١٩٠
في اواسط [illegible]

رَبَّنَا إِنَّكَ جَامِعُ النَّاسِ لِيَوْمٍ لَا رَيْبَ فِيهِ إِنَّ اللهَ
لَا يُخْلِفُ الْمِيعَادْ

İli	İlçesi	Kitaplığın adı

Kayıt No.	949	Müellifi : al- Horasani Rizvan b. Muhammad -600 H
Kitabın adı : Kitab ʿilm as-saʿat va'l-aʿmal biha.		Mütercimi : Şârihi : Naşiri : Bilek b. Abd. Allah. al- Kıbcaki

Dil	Adedi	No.	Yazıldığı veya basıldığı yer, tarihi	Hattın nev'i ve hattatın adı
Arapça			658 H.	Nesih.

Minyatür, şekil Resim, Levha plân v.s.	Şekilli.
Tezhib ve tezhibin nev'i	

Ölçüsü	Yaprak	Sayfa	Satır
225 x 160 mm 170 x 115	~~58~~ 114		21

Cildin nev'i		Kitabın fiatı Lira	Krş.

Nereden ve ne suretle geldiği ve geldiği tarih	

Tasnif No.	Eski Kayıt No.	MÜLÂHAZAT

كتاب علم الساعات والعمل بها

تأليف رضوان بن محمد الخراساني

وكتب بيلك بن عبد الله القبجاقي

المهندس رحمه الله

الحمد لله رب العباد

تأملته ثانيا وطالعته وافيا

مستفيدا مما فيه فاطقا

الفقير حسين ثاني

بسم الله الرحمن الرحيم

قال رضوان بن محمد بن علي الخراساني رحمه الله تعالى اما بعد حمد الله على نعمايه والصلوة على محمد
صلى الله عليه وعلى الخيرة من انبيايه فاني لما رايت الساعات التي انشاها والدي رحمه الله بدمشق حرسها الله
قد فسد بعد وفاته جميع الاتها وبطل اكثر حركاتها وتغيرت حقايق اشكالها وعدم جل اعمالها حتى كادت
ان تصير مجهولًا لا يعرف ونكرةً لا تتعرف هذا مع قرب العهد وقصر المدة فظن كل واحد ممن ادارها
بعده انه علامة الوجود ومحط رحال الوفود اما الفيلسوف المعروف بالشيخ المهذب بن النقاش رحمه
الله مع ذكره بالجلالة في العلم والبراعة في الفهم وشياع صيته في الاقطار واشتهاره بالسيادة في جميع الامصار
فانه ابطل منها ساعات الشمس التي هي اغمض جميع الاتها وادق جل حركاتها لانها تتحرك مساوية لجرم الشمس
التي في السماء فتطلع وقت طلوعه وتغرب وقت غروبه وتتوسط دايرة البروج والافق وقت
انتصاف النهار سوا ويعلم بها الطالع والغارب وجميع الاوتاد المحتاج اليها في احكام النجوم ويعلم
بها صحة الساعات من فسادها وذلك انه كلما ارتفعت الشمس في السماء مقدار ساعتين طلع من دايرة البروج
التي هي فيها برج واحد من البروج الاثني عشر فتكون الشمس اذا صارت في وسط السماء صارت هذه الشمس في وسط
الدايرة سوا وطلعت ثلاثة بروج ومضى من الساعات ست ومتى اختل هذا النظام فزاد شي منها او
نقص او جرى على غير هذا النظام علم من شاهدها انها مفسودة وليس العجب من جهل ابن النقاش بعملها
وضعف فكره فيها وعجزه عن ادارتها لان والدي رحمه الله لم يطلع احدًا على سرها وانما العجب من كونه عجز
عن ادارتها والاتها كلها سليمة وحركاتها جميعها مستقيمة ثم انه لما عجز عن ادارتها لم يتركها على
حالها بل افسد جميع الاتها وفكك منها جرم الشمس ورمى به وستر باقي الذي عجز عن فكه بمسامير
لئلا تدور دايرة البروج بل يوهم انها مسمرة منذ اول عملها مع كونه يعتقد في نفسه انه علامة الوقت
وفريد الدهر وان اقليدس يقرا عليه الهندسة وارسطو يتعلم منه المنطق والعلوم الطبيعية وبطليموس
ياخذ عنه العلوم الرياضية وان ارشميدس دونه في علم الحيل والساعات وما كان يقنع بهذا وحده بل بالزيادة
عليه وتعجبت ايضًا من قوله للناس لما طلبوا منه ادارتها انها لا تدور اصلا فلما قيل له انها كانت تدور

والناس يشاهدونها انكر هذا واقام على المكابرة والجدل وقد كنت انا اسمع والدي رحمه الله ينقص هذا
الرجل ويعيبه ويقول ان جميع ما يسمع عنه من الاشتهار بالعلم لا حقيقة له ولم يزل ذلك مني على ذكر
حتى حققت ذلك بالذي شاهدته من امره وطالعت كتبا كثيرة بخطه في المنطق وغيره فوجدت
فيها من السهو والغلط والتصحيف ما لا احده ولا احصيه وابطل ايضا منها ساعات الليل لان النصف
دايرة التي اخترعها والدي رحمه الله لتغطية الجامات لم يعرف المذكور كيفية وضع الحبال عليها بحيث تدور
وقت ما تصل الى الجامة السادسة ويصير ثقلها من اسفل دورانا مناسبا وتنكشف شعرة شعرة حتى
تنكشف عن الجامات الاثني عشر بل صارت معه اذا وصلت الى هذا الموضع المذكور وصار اكثر ثقلها من اسفل
تهبط دفعة واحدة فتنكشف الجامات الست في لحظة واحدة وسبب هذا انه لا يعرف السر المانع
لهبوطها وبقي سنة كاملة يدأب في حيلة يمنع ذلك فلم ينهض قواه بذلك ففات بغصته منها وبعد
ان عمل ترسه كلها مفسودة وانقضى الزمان والايام على تجربة ما يعمل فلا يجي موافقا الى ان قضى نحبه
وما شفي كربه وكان تلميذه المعروف بابن الحاجب رحمه الله ممن اعجبته نفسه وعظم خيلاوه وكبره
وتاه بلوحيته واعتدال قامته وتصفيف صدغه وعمامته فاعتقد ان الامور تتوافق في كبره كما كانت
في صغره واراد ان الساعات ما يقع له بالاتفاق فلم يزل نفسه اله بعد الة وهو في شغل دايم وفكر
ملازم الى ان غلبه العجز والضجر على رايه فاعتمد في امرها على الحكيم ابي الفضل النجار الذي لقب نفسه بالمهندس
وهذا الرجل فقد كنت احسن الظن به لامور منها انه كان عنده سكون كثير فكنت اعتقد انه لعلم وثبات
ومعرفة واناة ومنها عدم المسارعة الى الاجابة عما يسال عنه فكنت اظن ذلك تثبتا منه ومعرفة الى ان اطلعت
على ما عنده وتفاوضنا في امور تتعلق بالهيئة وغيرها فوجدته كالسراب واطلعت له على مسايل الجواب
عنها تدل على تخلف عظيم منها انه سيل هل البروج من كواكب الكرة الثابتة ام لا فقال لا واشياء غير هذا
كثيرة وكانت ايضا ساعات الليل معه بطالة وساعات النهار مختلة جدا ثم تولاها بعده من لا يضيع الوقت
في ذكره اذ ليس من هذه الرتبة ولا دونها فافسدها بالكلية بحيث لم يبق فيها اله واحدة صحيحة
فالزمني من لا يسعني خلافه ان اتسلمها واعيد حركاتها التي فسدت الى الصلاح والتقويم والالات التي بطلت

الى الكمال والتتميم وعلمت ما في ذلك من الاجر لما في معرفه اوقات الليل والنهار والصلوات في الغيم والامطار
من الثواب الجزيل والاجر الجليل مع احيا ذكر والدي رحمه الله واعادة ما صار رميما من صناعته ولطفها بعد العدم الى حالته ٥ فامتثلت امره وما غمطت سره فلما تسلمتها لم اجد فيها آلة واحدة كما
يجب ٥ فاصلحت الاتها وجددتها وعدلت حركاتها وقومتها واعدتها الى ما كانت عليه من حسن الترتيب
وهذبتها حسب ما يستحقه قانونها من التهذيب فكانها من قد عاش بعد الموت وعاد بعد الفوت
وزدت فيها اشيا حسنة بعلم وقت الوقوف عليها ثم رايت ان اجمع ذلك كله في كتاب يعتمد عليه ويعود
الانسان في ساير حالاته اليه وجعلته خمسة فصول

الفصل الاول في استخراجها وذكر
المستخرج الاول لها وذكر ما زيد فيها وتسمية الاتها على طريق الاجمال

الفصل الثاني في اسماء الاتها جميعها المقدم ذكرها على طريق الشرح والبيان
والتلخيص لواحد واحده منها

الفصل الثالث في عمل الاتها وذكر اشكالها وصورها ومقاديرها وكيفية عملها وذكر مقادير كل واحد منها

الفصل الرابع في صورة العمل بها وكيفية دورانها وما في ذلك من الشروط
وذكر وصايا وقت عمل الالات ووصايا يحتاج اليها في كل يوم

الفصل الخامس في ذكر الافات الداخلة عليها وكيف يحترز منها لتدور على احسن الاوضاع واصحها

الفصل الاول في استخراجها وذكر المستخرج الاول لها ولبعضها وما زيد بعده في الاتها وتسمية
الالات على طريق الاجمال في هذه الساعات المذكوره من الساعات التي اخترعها ارشميدس بعض
الاتها وليس بنا حاجة الى ذكر تلك الصور بكليتها فيكون ذلك نسخا لكتاب الرجل بعينه وانما نذكر ما
اخترعه فقط والذي اخترعه ارشميدس على ما اتصل الينا خبره من المشايخ والكتب من هذه الساعات
البنكانه والربع والعوامة والبرج والطفاف ومراة واحدة وراس طاير واحد بارز من عبير
جثته وبندقة واحدة تسقط في كل ساعه واما ترتيب البنادق ووضعها فصورتها جميعها بخلاف
هذه فلا حاجة الى ذكرها لان ذلك مذكور في كتاب الرجل واما صيفية البروج التي فيها الجزعة فانه

جعلها نصف دايره نذكره فيما بعد ٥ ثم استخرج رجل يسمى هرمز على ما ذكر الابواب الاثني عشر
لساعات النهار والليل فكانت هذه الابواب تدور في كليهما ٥ واستخرج لكل ساعه بندقتين
تسقطا وزاد الميازيب واستخرج راسي الطايرين واستخرج الصوره على هذه الصوره الا انها
كانت في صندوق لا يظهر منه سوى الابواب ولم يكن الطايران يتغيبا عن موضعهما بل منقاراهما
بارزان من الصندوق فقط ولم يزل في بلاد فارس مدة مديدة ثم نقلت منها الى بلاد اليونان
وتشعب عملها في البلاد الى ان نقلت الى دمشق وعملت فيها في ايام الروم وبعد ذلك في ايام بني اميه
على ما هو مذكور في التواريخ ولم تزل هذه الساعات المنسوبه الى هرمز تتولى دورانها رجل بعد رجل
وهي على الحال التي قدمنا ذكرها ٥ وكان طول البنكان مقسوما بالبركار مثل طول مسافة الاثني عشره
ساعة واطول بمقدار ما بين الانبوب الخابوطي الذي نذكره وبين قعر البنكان ومقدار ما في
الطفاف وكان يسكب الماء في البنكان من اعلى الدار من الطاق التي فيها تتدلى السلاسل وذلك
لان البنكان كان طويلا جدا فكان اذا نقص من الماء الذي في البنكان بطول الساعات الاثني عشرة
فرغت الساعات حينيذ وجاء اخر النهار فانظر ما قد كان في هذا من الكلفه والمشقه ووقت
سكب الماء وكون الانسان يحتاج يسكب ماء بملء ذلك المقدار جميعه وهو قدر عشرين جره والى
ان يسكبها يفوت من الوقت مقدار صالح ٥ ولم يكن في الحبل اللبن التي سنذكرها وهي التي تشد
وتسد اصول بعض الحركات بمواضعها وتمنعها من الانخلاع والانفكاك ولا الحبل ايضا ٥ ولا
الانبوب المربع المحمول مع سطح الحبل والبرج مادا عليهما ولا ارشميدس ذكره ايضا وسنذكر منفعة
جميع ذلك ٥ ولم يكن فيها ساعات الشمس ٥ ولا النصف دايره السماويه لجامات الليل والمنكشفه
عن ساعه ساعه منها كما اصلحها والدي رحمه الله ورتبتها انا بل كان دايره كامله وكان قباله القطب
على الموضع الذي يدور فيه القطب خشبة مادة احد راسيها فيها بنيه نحاس يدور فيها راس القطب
والراس الاخر مادا الى الحايط الذي يقابل الساعات فيكون طولها عشرين ذراعا من اقبح ما يكون ٥ ولم
يكن فيها الدولابان اللذان لساعات النهار احدهما كبير والاخر صغير وسنذكر عظم فايدتهما

ولا البكر المزدوجه التي يدوران عليها طرفا حبل نصف داير الليل وكانت داير صينية البروج
التي فيها الجزعه كما ذكرنا نصف داير ولم تكن داير كامله ٥ وكانا الطايران عنبر باززان انما كانا رابي
طايرين كما رتبهما ارشميذس في الساعات المنسوبه اليه ٥ ولم يزل الحال فيها على هذه القضيه وعلى
هذه الصوره الى ان تولاها والدي رحمه الله وادارها عدة سنين ولم يزد فيها ولم ينقص الى حين احترقت
اللبادين والساعات في سنه اربع وستين وخمسمايه للهجرة وخربت واحتيج الى عمارتها وتجديدها
فحينيذ استخرج والدي رحمه الله فيما بين البنكان والربع الكيل وهو من احسن الاعمال واوثقها في تصحيح
خروج الماء وسكونه وهدوه ورسوب الكدر الذي يصحب الماء فيه ثم استخرج الانبوب المربع
ليكون ما يرتفع من الماء اليه من الكيل ارتفاعا فلا يصعد من الكدر شي يعتد به اذ صعوده الكدر خلاف
طبعه وهو في هذه الحالة اصعب من ارتفاع الماء ولا بد ان يرسب منه في الكيل شي وان صعد مع الماء
شي كان نزرا قليلا لا يعتد به ٥ وهذا من حسن الاستخراج الدقيق اللطيف وذلك ان الماء كان
على ما وضعه ارشميذس يخرج من البنكان في الانبوب الخابوطي الى البرخ فقط لان البرخ كان متصلا
بالانبوب الخابوطي فقط فكان خروج الماء من البرخ بقوة جدا وحدة فيدفع العوامه دفعا عنيفا
لا يتمكن معه من تعليق الربع ولا من تركيبه تمكنا هاديا سليما من الاضطراب فيخرج الماء ما بين
حافة الربع والبرخ ولا ينقطع الا بعد كلفه وطول روح ومراجعه في العمل ٥ ويضطرب العمل
في اكثر الاوقات ويفوت في وقت العمل من الساعه مقدار صالح ٥ فلما استخرج والدي رحمه الله الكيل
والانبوب المربع صار الماء يهبط من الانبوب الخابوطي الى الكيل ثم يصعد الى اعلاه فينفذ في الانبوب
المربع فيضعف قوته ويصير شبيها بالساكن لانه يصعد بخلاف حركته الطبيعيه وانما هي حركة
منضغطه قسريه ثم يمر في المجرى المربع وينزل في فم البرخ على هدو فيتمكن من تركيب الربع
ويخرج الماء بهدو ومناسبه وجعل رحمه الله البنكان في طول قامة الشخص الذي يسكب فيه الماء
وصار ما يسكب فيه مقدار جرتين او اقل ماء وانما تاتى له قصر البنكان بسبب ما استخرجه
بفكره اللطيف من دولاب النهار وذلك انه جعل مساحه محيط الدولاب الكبير بطول مسافة

الاثني عشر ساعه بحيث اذا دار دورة واحدة جذب عليه طرف الحبل الذي يتصل بالبريون الذي
يفتح الابواب الاثني عشر جميعها من اول النهار الى اخره بهذه الدوره والتف من طرف الحبل على محيطه
بطول مسافه الاثني عشر ساعه ومشى الهلال الفاتح للابواب من قسم اول ساعه الى اخرها
ثم جعل الدولاب الاصغر مركبا فيه وجعل قطبيهما في وسطه وضبطه معه بالواح رقاق
لطاف وجعل قطبيهما قطبا واحدا وجعل الدولاب الصغير بحيث اذا دار دورة من نقطه
معلومه الى ان يعود اليها يكون قد دار معه الدولاب الكبير دورة كاملة ٥ بحيث اذا جعل قبالة
خط اخرج من قطبيهما نقطه وادير الدولاب الصغير ودار معه الكبير لانه مركب معه الى
ان يعود الخط الى قبالة النقطه يكون كل دولاب منهما قد دار دورة واحدة كاملة وسنذكر
وقت العمل وجوه اختراع ذلك ٥ وجعل السلسلة التي تتصل بالطفاف ملفوفة على الدولاب
الصغير فصار الما اذا نقص منه من البنكان بمقدار محيط هذا الدولاب الصغير وهو يسير
حدا دار الدولاب الصغير دوره بجذب الطفاف للسلسلة المسماة فيه الملفوفة عليه
فتدور معه الدولاب الاكبر الدوره التي تجذب فيها الخيط المتصل بالبريون الفاتح للابواب
لطول النهار فيكون انفتاح الساعات الاثني عشر مدة النهار من اوله الى اخره بمقدار ما نقص من
البنكان ويكون مساويا لمساحة محيط الدولاب الصغير وهو شبر واحد وشي على ما سنذكره
وهو مقدار جرتين من الماء وكان الماء قبل ذلك ينقص بطول البنكان جميعه مقدار عشرين جرة
من الماء لانه يكون كلما نقص من الماء شبر نزل من طرف الحبل شبر الى ان ينزل من الحبل بطول الساعات
الاثني عشر وفي هذا من لطف الذهن والاستخراج الدقيق جدا الذي يفوق الوصف ما يعلمه كل عاقل
ويعترف بفضله كل فاضل واخترع ايضا ساعات الشمس وهو الاعمال التي اربى فيها على كافة المتقدمين
واخترع ايضا النصف داير الساتر لجامات الليل فجاءت من احسن ما عمل واخفه واقله كلفة
وخلص من شناعة الداير الكامله والخشبه الطويله الضابطه لقطبيها وهي ابشع منها ٥
وزاد البكر المزدوجه التي يدور عليها حبلا هذه النصف داير ٥ وجعل صينية البروج

دايم كامله ٥ وسنذكر ما في كل واحده من هذه الالات من الفضايل الموجبه لاختراعها وقت
عملها ونبسط القول هناك ان شا الله ٥ ونذكر فضيلة تكميل دايرة البروج في الصينية
٧ على ما ذكره ارشميدس واخترع الطايرين الجناحين منشورين وجعلهما بارزين فاذا اسقطت
البندقه سجد الطاير ان لله تعالى وانفتح منقارهما فتسقط البندقه على المراة ويعود
كل طاير منتصبًا كما كان بعد طبق منقاره ٥ واخترع الهلال السايرمن ظاهر الساعات
الذي يعلم به كم الماضي من كل ساعه من ظاهرها ٥ واخترع اقسام كل ساعه ليعلم الماضي
منها والباقي ٥ واخترع حامل دايرة ساعات الليل الحلزوني الشكل وهو من دقيق الاختراعات
والاعمال ٥ واخترع الاهله التي تقوم في الابواب ٥ واخترع هذا الشكل الذي لم يسبق اليه
ولا تشكل في الاذهان والاعيان احسن منه ولا اجمل ولا اوثق عملًا ولا اجل منظرًا ٥ واما
انا فزدت فيها سفودًا قبالة الميزابين اللذين يطرح فيهما البندق طويلًا بطولهما
٤ واطول بمقدار ما يوثق في الكبشين اللذين من الناحيتين وجعلت في اسافل الزرافين التي كانت
في البرماذجات حلقًا اوسع من ثخن السفود في اسفل كل زرافين منها حلقه وضبطت راسي
السفودين ضبطًا وثيقًا مع الميازيب في ثلاث مواضع وجعلت الحلق في السفود فصار
الزرافين اذا نام وقام يدور بالحلق في السفود وانما فعلت هذا لان الزرافين اذا كانت ملجمه
في برماذجات في الميازيب فهي في كل قليل اذا انقلبت الزرافين بثقلها تجذبت البرماذجات
ففكتها ونحتاج في الحامها الى صداع وتعب يفوت الصغر ٥ وكلما الحم يثبت يومًا او قريبًا
ثم ينفك ٥ والسفود يدوم مع الدهر والابد ولا يختل ولم اختر ان تسمر الصفايح التي كانت
تدور فيها الزرافين بمسامير في الميزاب لان رووس المسامير كانت تمنع البنادق وقت جريانها من
الجريان فيقوم الزرفين والبندقه جالسه موضعها لضبط رووس المسامير التي في الصفيحه او المسمار
الذي يعمل ٥ وكان السفود احسن شكلًا واسهل وصار هذا السفود نظيرًا للسفود الذي فيه
برابخ الاهله ومثله سوا وزدت في البنكان تيبونًا بعمارة في اسفله لكون في كل قليل يفتح ويغسل

منه ما يجتمع فيه من الكدر ثم يقفل وانفطر منه قطره واحده وهو اذا كان بغير تيبون يجتمع فيه
٨ الطين الكثير ويصعب نقله وكبه وغسله ٥ وكان الحبل الملفوف على الدولاب الصغير المتدلي
الى السلسله التي في الطفاف يلاصق خشب الطاق فيحتك به وينقطع فعملت بكره ينزل
عليها مسمومه في جانب الطاق وزدت في صفيحه الجزعه الموسى الذي قبالة موري الجزعه
ليدار في الليل والنهار كل واحد الى موضع الاخر وسميته موري النظير وانما عملته لانه اذا كان
معمولًا وادار الساعات من لا يعلم وضع النظير ليلًا ولا يعرف الحسابه قدر على ان يجعل كل واحد
في موضع الاخر ولو كان ما كان ٥ واذا لم يكن معمولًا احتاج المدبر له ان يكون عارفًا بالخط فيدير
الجزعه الى السابع من مكانها نهارًا او ليلًا على الدرجه من البرج وهذا فيه كلفه وصعوبه بخلاف
ذلك ٥ وعمل ارشميدس انبوبًا سماه الاعوج وكانت هذه الساعات تدار به وهو على هذه
الصوره  في احد راسيه تركب الجزعه والراس الاخر ينزل في انبوب الصينية
التي الجزعه فاذا كانت الشمس في البروج العاليه تدار اليها الجزعه فيصير خروج الماء كالفوارة واذا
كانت مداره الى البروج التي اسفل الصينية صار خروج الماء الى اسفل فما له خروجه اذا كانت الجزعه
مداره الى فوق وكان والدي رحمه الله في بعض الاوقات يدير الساعات بهذا الانبوب الاعوج الا انني
انا وجدت بهذا سرع الاضطراب والانسداد واغتواض الافات وتحتاج الجزعه اذا كانت الى فوق
ان يكون اوسع مما يجب ضرورة فاذا اديرت الى اسفل خرج الماء باكثر مما يجب كثيرًا فلا يكون خروج
الماء في النهار مناسبًا لخروجه في الليل فيفسد احد ساعات النهار او الليل ٥ فعملت انا الانبوب
المعوج المذكور من داخل فصار اذا اديرت الجزعه الى البروج العاليه يكون منتصبًا فيكون خروج الماء
ينبط واذا اديرت الى البروج السفليه يكون منكبًا فيكون خروج الماء بكثره وقام هذا مقام
الانبوب الاعوج وتخلصت من افاته وكثرة انسداد الجزعه به وصار خروج الماء به مناسبًا
للحال والوقت لكونه منتصبًا ومنكبًا ومايلًا الى الجانبين وهذا سر حسن لطيف ٥

واما اسما الالات على طريق الاجمال فهي هذه

اولها الجزعه • وانبوب الجزعه • وصفيحه الجزعه • وموركي الجزعه • وموركي النظير •
والصيفيه التي على حرفها اسما البروج كما يدور • والانبوب الواسع الانثى الذي في
الصيفيه • والانبوب الذكر الذي في صفيحه الجزعه • والانبوب المعوج • وثقب
الانبوب الذكر • وفرس الانبوب الذكر • واللبنه التي في الصيفيه • والربع •
وعمود الربع • واسفين الربع • وطوق الربع • وفرضا طوق الربع • والعوامه •
والبرنج • وفرسا البرنج • ولبنه البرنج • والانبوب المربع • والكيل • ولبنه
الكيل • والانبوب الخابوطي • ولبنتا الانبوب الخابوطي • والبنكان •
وبثيونه البنكان • والطفاف • ودرنه الطفاف • وحلقه الطفاف •
وكلاب الطفاف • وسلسله النهار • وسلسلتا ساعات الليل وساعات
الشمس • ودولابا النهار • وقطب دولابي النهار • وعضادة دولابي النهار ولبنتهما
وبكر ساعات النهار • والهلال • وفانة الهلال • وبربونه الهلال • ومسار
الهلال الداخل • ومسارة الخارج • وابواب ساعات النهار • وازرار الابواب
واعقاب الابواب • واعمدة الابواب • وقناطر الابواب • واهلة الابواب
وشراريب الابواب • وشراريب الاهله • وعتبتا الابواب • واثقاب اعقاب
الابواب • والافراس الضوابط للابواب • وحوامل العتبه العليا والسفلى
والراقونه • والمثقلات الاثنى عشر • وسفود المثقلات • وسفود الحلق •
وبيت المثقلات • وسقف بيت المثقلات • وباب بيت المثقلات •
وسلاسل الاهله • والزرافين • والميازيب • وكبشا الميازيب •
وحوامل الميازيب الفضار • والساق • وسلاسل الزرافين • وبرابخ
الاهله • وسفود البرابخ • وحوامل السفود • وعقبا كل هلال • والبازانه •
والمنجنيقانه • وسهما المنجنيقين • ومحور المنجنيقين • ولبنتا محور كل منجنيق •

والمرتانه • والكاسانه • والقاعدتانه • وبيتا البنادق • وبابا بيتي البنادق •
ومثقله ساعات النهار • وساعات الليل • ونصف دايره ساعات الليل • ودايرة
ساعات الليل • وحبال ساعات الليل • وبكر ساعات الليل • ومثقله ساعات
الليل • وقطب دايره ساعات الليل • ومسمار قطب ساعات الليل •
وتربيع القطب الاكبر • وتدوير القطب الاكبر • وتربيع القطب الاصغر • وتدوير
القطب الاصغر • وخرق القطب • وفرس القطب • وفلس القطب • وحامل
القطب • ولبنتا القطب • والعضاده • ودايره الحلزونه • وساعات الشمس
ودايره البروج • وجرم الشمس • وصفيحة الشمس • ومسمار جرم الشمس • وافق
ساعات الشمس الشرقي والافق الغربي • وطوق حامل الليل • والمجرفه •

الفصل الثاني في اسما الانها على طريق الشرح والبيان لواحد

واحد منها **الجزعه** هي الجسم المثقوب من جزع او عقيق او ذهب او نحاس او غيره
من الاجسام ومنها يخرج الماء **انبوب الجزعة** هو الانبوب البارز عن صفيحه الجزعة
قليلا وهو مركب فيها وعليها نافذ من جانب الجزعه الى الانبوب المعوج ملحوم من الجانبين
جيد الهندام مستدير وفي داخله زيبق ملحوم بداير الانبوب توضع الجزعة فوقه
راكبةً عليه ثم يذاب الشمع ويقطر فيما بين اجرامها التي فيها الخلل فيمنع من ان يقطر منها
الماء **وصفيحه الجزعة** هي الصفيحة المستديرة الشكل التي سعة محيطها دون
اتساع الصيفيه لتنزل فيها وتستدم معها ولها طوق ملحوم بمادارها فينزل الطوق في
الصيفيه حتى تصل الى تقعيرها ويماسها فيصيران كانهما شي واحد لجوده الهندام
الموركانه هما الشظيتان الشبيهتان بموركي الاسطرلاب واحدهما موركي الجزعه
وهو قبالة مخرج الماء سوا والاخر موركي النظير وهو قبالته سوا فيهما طرفا خط واحد
مر بقطب الصفيحة الى الجانبين كالقطر **الصيفية** التي على حرفها البروج هي الالة الشبيهة

بالصينيه ولها تجويف ينزل فيه صفيحه الجزعه فلا تبقى مقلقله وعلى حافة هذه
الصينيه مكتوب اسماء البروج الاثني عشر بما دارها **الانبوب الثخين الانثى**
الذي في الصينية هو الانبوب الذي في الصينيه الذي يدخل فيه الانبوب الذكر
المنتصب ملحومًا في صفيحه الجزعه **الانبوب الذكر** هو الانبوب المنتصب الذي في
صفيحه الجزعة الذي يدخل في الانبوب الانثى فينفذ فيه الماء من الربع ويصعد في الانبوب
المعوج الى الجزعه **الانبوب المعوج** هو الانبوب الالصق بصفيحة الجزعه وهو
نافذ احد الراسين الى الانبوب الذكر يدخل منه الماء اليه والراس الاخر يفضي الى
انبوب الجزعه وهو كالعمود على نهايه الانبوب الذكر **ثقب الانبوب الذكر**
هو الخرق الذي في راسه الذي يدخل الى داخل الربع وينفذ من الانبوب الانثى فينزل
فيه فرس من خشب ليضبطه فلا تخرج بدفع الماء اياه **فرس الانبوب الذكر**
هي قطعه من خشب عريضه رقيقه ينزل في ثقب الانبوب الذكر ليضبطه وتكون
رقيقها ليلا ينسد الثقب فلا يخرج من الماء ما يحتاج اليه وانما جعلناها من خشب لانه
يزيد حجمه بالماء فيجود ضبطه في وقت اداره الصفيحه التي فيها الجزعه ولا يخرج
من مكانها واما اذا كانت نحاس فانها في وقت الاداره تخرج بالتحريك وتخلي الثقب
فتوسعه والتجربه اوجبت هذا الاختيار **اللبنة التي في الصينيه** هي نفس
الانبوب الانثى **وقطبها** هو ثقب الانبوب **واضلاعها الاربعه** ملحومه مع
الصينيه **وراسها الاخرنا** في الربع وهي ملتحمه بين الربع والصينية ومعهما
الربع هو الالة الشبيهه بالربع الذي يكال به الا انها اطول منه وهو ضعف الكيل
الذي في الالات **طوق الربع** هو الزنك النحاس المركب لحاما دون حافة الربع بمقدار
مسافه حافة البرنج وصفيحته التي يدخل فيها طرف الربع والزنك ملحوم بدور الربع
قايم الحافة عليه **فرضا الربع** هما الفرضان اللذان في جانبي هذا الطوق ليدخل

فيما بينهما فرسا البرنج ثم يدار الربع فيتعلق الطوق المذكور بالفرسين مثل مجمع الكحالين
عمود الربع هو العمود الخشب وفي اسفله عرض كالقاعدة يجلس بها على الارض
وطرفه الاعلى تحت الربع يرفعه الى البرنج ليتم ندومه معه ولا يقطر الماء من جوانبه
الاسفين هو اسفين خشب يجعل تحت العمود ويسفن تحته فيرفع العمود
ويثبته **العوامة** هي الالة الشبيهه بالحق الصنوبري الشكل التي داخل الربع وفي
راسها المستدق زر بارز يدخل في ثقب البرنج بقدر ما يسده فلا يقطر منه
قطره واحده الا بمقدار ما يخرج من الجزعه وفيها عن جانبي الزر زرتان صغيرتان
ملحومتان عليها جيدًا يشد فيهما حبل ابريسم طويل في كل واحده حبل ويجذب الى
فوق ويخرجان من ثقبي البرنج ويعقدان على الانبوب المربع من فوقه الى حين يندم
الربع في البرنج ثم ترخى المشرابتان فينزل الماء من فم البرنج حتى يمتلي الربع فاذا امتلى
دفع الماء العوامه فسد بها فم البرنج سدًا وثيقًا وكل ما نقص من الربع شي بخروجه
من الجزعه نزل من فم البرنج بقدره **البرنج** هو الصفيحة المستديرة التي لها طوق
مكبوب يدخل تحته ما يفضل عن طوق الربع وفي وسط البرنج فمه وهو الثقب الذي
يدخل فيه زر العوامه وفي ظهره الذي الى فوق ثقبان عن جانبي الانبوب المربع الملحوم
فوقه من كل جانب ثقب تخرج منهما الحبلان اللذان في زر العوامه ويعقدا على
الانبوب المربع **لبنة البرنج** هي لبنه من نحاس وقطبها هو ثقب البرنج اعني فمه واضلاعها
الاربعه ممندمه في الصفيحه جيده اللحام فيها والثقب بارز عن سطحها مكبوب الى
اسفل طوله نصف عقد كانه فم مضموم فقد صار بارزًا **الانبوب المربع** هو
المجوف المربع الشكل الملحوم فوق الكيل وفوق البرنج من كل واحد منهما على نصفه كانهما
متعلقان به **الكيل** هو الالة الشبيهه بالربع وله غطا فهو كالحق المستطيل
واعلاه موازي للربع من اعلاه واسفله موازي لنصف الربع وسنذكر فايده ذلك وقت عمله

لبنة الكيل هي اللبنة التي تحيط بالانبوب الخابوطي وتلتحم عليه مع الكيل

الانبوب الخابوطي وهو انبوب البنكان هو الانبوب الغليظ الواسع النافذ من البنكان الى الكيل احد راسيه في البنكان الى داخله والراس الاخر في الكيل الى داخله **لبن الانبوب الخابوطي** هي ثلاثة لبن الواحده التي سميناها لبنه الكيل والثانيه اللبنه الملحومه بالانبوب الخابوطي من خارج البنكان والثالثه ملحومه معه في داخل البنكان **البنكان** هو الاله المستطيله القسطليه الشكل الملحوم دوايره بعضها على بعض ويسمى ايضا خزانة الماء

بثبونه البنكان هو البثبون الذي فوق سفل البنكان باصبعين وهو يدور في البنكان نافذا الى داخل ليسد الثقب الذي فيه فيمنع الماء ان يخرج واذا اريد غسله فتل فانفتح **الطفاف** هي الاله التي تسمى الدبة والمقدمه تشبيها بمقدمة الفساد التي تجمع فيها البخور والاس وادويه الولاده وعليها غطاء ملحوم بها ويتعلق بها سلاسل الليل والنهار في رززتها **رزة الطفاف** هي الرزة التي ينفذ من داخل الطفاف الى خارجها ملحومه عليها وطرفها مطوى الى داخل فتبقى شبيهه بالحلقه **حلقة الطفاف** هي حلقه في الرزة المذكوره **كلاب الطفاف** هو الكلاب الثخين الذي احد راسيه مطبق في الحلقه مضموم عليها جدا والراس الاخر مفتوح معوج كثلثي دايره تتعلق به السلاسل

سلسلة النهار هي السلسله المشدود فيها طرف الحبل الملفوف على الدولاب الصغير النهاري وفي طرفها الذي يتعلق بالكلاب حلقه تدخل في الكلاب **سلسلتا ساعات الليل والشمس** هما السلسلتان المتصلتان بطرفي الحبل الملفوف على نصف دايرة الليل الذي هو في المسمار المسمر في جوف دايرة الليل الكامله التي في نصف دايرة الليل واحدها تنزل السلسلتين تنزل نهارا فتدير ساعات الشمس والاخرى يكون فيها مثقله ابدا في النهار خفيفه لتعتدل نصف الدايرة الليليه التي تدور بدورانها ساعات الشمس وفي الليل ثقيله لتعتدل النصف الدايره الليليه وحدها **دولابا النهار** هما الدولابان اللذان الاصغر منهما مركب في داخل الاكبر

ومساحة محيط الاكبر بطول الساعات الاثنى عشر اعني طول مسار الهلال من طلوع الشمس الى مغيبها ومحيط الصغير بمقدار ما اذا دار دورة كاملة ادار معه الدولاب الاكبر دورة وقطباهما واحد **قطب دولابي النهار** هو القطب النحاس الذي يدخل تربيعه في دولابي النهار ويوثق فيهما قطب الدولاب الاصغر وراسه المخروط يدور في اللبنة التي في العضاده التي قبالتها **عضادة دولابي النهار ولبنتها** هي العرناسه التي قبالة الدولابين وفي وسطها لبنة نحاس مفرغ مقعرة يدور فيها القطب **بكر ساعات النهار** اما التي لابد منها في كل موضع تعمل فيه الساعات فهي اربعه اصليه البكرة التي في الزاوية الفوقانيه عند مبتدا الساعات وهي قايمه تلتف عليها طرف حبل الهلال الذي فيه مثقله النهار متدلاة من فوق الى اسفل وطرفه الاخر في البرنون والبكرة الثانيه هي البكرة القايمه التي تحت هذه الى جانب الساعه الاولى ويلتف عليها هذا الحبل المذكور مارا من تحتها الى البكرة التي فوقها **والبكرة الثالثه** هي التي في الزاويه التي في جانب الساعات الاخر وتسمى البسيطه لانها مسطوحه ويلتف عليها حبل الهلال ثم يمر الى الدولاب الاكبر فيلتف عليه **والبكرة الرابعة** هي التي يدور عليها الحبل الذي هو ملفوف على الدولاب الصغير وينزل عن هذه البكرة وهي في الطاق وتشد في السلسلة النهاريه على ان هذه ايضا قد لا يحتاج اليها اذا كانت الطاق التي ينزل فيها الحبل واسعة ومحيط الدولاب الصغير موازيا لوسطها سوا فاذا نزل الحبل لم يمر بالطاق واما ان كان فيها من الضيق او من قرب الدولاب الصغير بحيث لا يكون نزول الحبل في وسط الطاق سوا فلابد منها لئلا يحتك الحبل بحرف الطاق فينقطع **واما البكر الاخر** فبحسب ما تدعو اليه الحاجه بسبب الزوايا وقرن الحيطان فيعمل في كل زاويه بكرة فتصير البكر على عدد الزوايا **واما الهلال** فهو اسم واقع على جميع الجسم المستطيل المسمى فاره والهلال المرئي من خارج الساعات والزنبك الفاتح للابواب المسمى برنبون وصورة **وصورة الهلال** هي المرائيه هلالا مذهبا على سفود قايم يرى من ظاهر الساعات

والبزبون هو الحرف القايم من نحاس الذي يُحرّ بافراس الابواب الضوابط لها فتدفع
اسافلها فتخرج رووسها عن ضبط الابواب **والفارة** هي النحاسة العريضة التي
طرف الهلال ملحوم في وسطها والبزبون ملحوم قايمًا على طرفها ودونه بنصف عقد
اصبع ٥ وعليها رصاص مصبوب ليثقل به وهذا الرصاص مقبب الشكل فتصير مثل
شكل الفاره **مسار الهلال** هو المكان الخالي الذي بين عتبة الابواب وبين الرافونه
تسير فيه الفارةُ وفيه فضلة من خارج الابواب بمقدار عقد اصبع تسير فيه بعض
صفيحة الهلال الخارج دون الحرف القايم الذي يستره **وارض المسار** هي سقف بيت
المثقلات وبيت البنادق وعليها صفيحة نحاس ملسا جدا بهذا الطول مُذهبة مسمّرة
الاطراف والجوانب في سقف بيوت المثقلات والبنادق تمشي عليها الفارةُ **ابوابُ**
ساعات النهار هي الابواب الصفايح النحاس المذهبة الاثنا عشر **ازرار الابواب** هي
في اسفل كل باب في وجه صفيحته من اسفل بارتفاع يسير جدا زران تعقد فيهما شرابتان
اذا كانت الابواب لم تدر الى الخارج وكل زر يلي مدار عقب الباب من كل جانب زر **اعقاب**
الابواب هي الزوايا التي في اسفل كل باب يلي حرفه الذي يلي العتبه ويدور عقب كل
باب في نقر في العتبه التي تحته ٥ ومن فوق ايضا عقب يدور في العتبة العليا فتصير في
كل باب عقبان احدهما فوق والاخر اسفل قبالته سوا **اعمدة الابواب** هي الاثنا عشر
عمودًا وفيما بينها اثنا عشر بابا وفي كل عمود من فوق ثقبتان يدخل فيهما عقبا الهلالين يمنة
ويسرةً وتدور هذه الاعقاب قايمةً ونايمةً فيها **قناطر الابواب** هي الاثنا عشر قنطرة
التي فيها الاهله **اهلة الابواب** هي الاثنا عشر صفيحةً المخرمة المذهبة المربعة التي تقع
في القناطر وفي وسط كل صفيحه هلال مذهب ملحوم على حرفها الاعلى تقوم في القنطرة ٥
شراريب الابواب هي الاربع وعشرون شرابة في كل باب شرابتان **شراريب الاهله**
هي الاثنا عشر شرابةً النافذة تحت كل هلال من عند سفله مقلوبةً من خارج الى داخل

وهي مداره على البرابخ معقوده عليها **عتبتا الابواب** هما العتبتان النحاس اللتان احداهما
من فوق الابواب والاخرى من تحتها واعقاب الابواب تدور فيهما من اسفل ومن فوق
اثقاب اعقاب الابواب هي الاثقاب التي في العتبتين المذكورتين في كل عتبة اثنا عشر
ثقبًا من فوق واسفل كل ثقب في النصف مما بين كل عمودين يدور فيهما اعقاب الابواب
الافراس الضوابط للابواب هي الافراس المسمره عند حرف كل عمود في العتبه السفلى التي
تمسك الابواب اذا ادرت الابواب فاذا دفع البزبون اسافلها الى جهة سيره مالت
رووسها عن ضبط الابواب فانفتحت **حوامل العتبة السفلى والعليا** اما العتبة
السفلى فان لها ثلاثة حوامل وهي قطع حديد مربعه قد خرق لها في الحايط الساعات الخشب
الذي فيه الابواب خروقًا مربعه بقدرها وسُفّنت فيه جيدا وجعل منها فضلات
الى داخل تركب عليها العتبه وقد لحمت معها جيدا ومواضعها في الطرفين حاملان وواحد
في الوسط واما العتبه العليا فان فوق كل حامل من الحوامل السفليه حامل وهي ايضًا
مركبة في حايط الساعات الا ان العليا حاملين فقط لان الاوسط لم يكن له موضع فاقتصر
على اثنين فقط وموضعهما في الطرفين **الرافونة** هي الخشبه المستطيله بطول سقف
بيت البنادق وسقف بيت المثقلات مادّةً من الحايط الايمن الى الايسر دونه بحيث لا
يمنع حبل الهلال من ان يعبر الى الدولاب وهي عريضه الاسفل المراكب على السقف دقيقة
الاعلى اعني مكنسة وسنذكر فايدتها **المثقلات** هي المثقلات الاثنا عشر الرصاص
سفود المثقلات هو السفود الذي في وسط كل المثقله والرصاص مصبوب
عليه ويبين منه عن جسم المثقله مقدار الثقب الذي في طرفه الظاهر **سفود الحلق**
هو السفود الذي طرفه الداخل في الحلقه التي في ثقب سفود المثقله وطرفه الخارج من سقف
المثقلات في وسط الصفاره يعلق في الثقب الذي فيه ثلاث حلقات لسلسلتي الزرفين
والهلال حلقتان ولشرابتي الباب حلقه واحده **باب بيت المثقلات** هو الباب المستطيل

الذي في طول مساحة بيت المتقلات وبجنبه ثلاث رزات وحلقات يفتح بها اذا احتيج
اليه **سلاسل الاهله** هي السلاسل الفضار التي من لدن البرابخ الى حلقة السفود التي
قبالتها وهي كل سلسلة كلاب في الميل الذي في البربخ بين الفلسين اللذين له والطرف
الاخر بكلاب ايضا في حلقة في ثقب سفود المثقلة التي اسفل الزرافين **الزرافين**
هي ضوابط البنادق التي اذا تمت في المبازيب نزلت الزيادات التي في احسامها المثقلة ١٧
بالرصاص المصبوب عليها في تقعير المبازيب فضبطتها **المبازيب** هي الخمسة
التي اثنان منها تنضبط فيها البنادق وثالث من تحت الخرقين اللذين في راسيهما فوق
الساعة الاولى مادًّا الى قبالة راس الباز وفيه هناك ملحوم قطعة ميزاب عليه
غطا فيصير مثل الصفارة الواسعة قصير منعطف تنعطف فيها البندقة وتخرج
الى داخل راس الباز ثم تسقط والرابع من تحت الخرق ملاصقا لهذا الى مقدار نصفه ثم ○
يثقب هناك ويعمل تحته الميزاب الخامس منعطفا الى الباز ايضا فيلحم فيه ميزاب ٩
قصير يخرج فيه البندقة كما ذكرنا في الذي قبله فتصير المبازيب جميعها ▽ خمسة اصلية
واثنان قصيران **كبشا المبازيب** هما الكبشان اللذان يشبهان عضادة دولابي النهار
وفيهما المبازيب على تعويج ودوزنة وسهما البكرتان وهما مسماران موثقان في حايط
الساعات ∴ حوامل المبازيب الفضار **حوامل المبازيب الفضار** هي الاربع كلاليب الشبيهة
بحوامل سفود البرابخ وهي من كل جانب اثنان تضبط المبازيب الفضار مع حايط الساعات
لئلا تنخلع من رؤوس المبازيب الطوال **البنادق** هي اربعة عشر بندقة من نحاس
مفرغ في غاية الاستواء والنعومة وتساوي الاوزان **سلاسل الزرافين** في
السلاسل الطوال التي تتصل باسافل الزرافين في الزرد التي فيها التي في السفود ○ ○
برابخ الاهلة وهي **الفراشات ايضا** هي الجسام الاثنا عشر الشبيهة بالفلوس
وبين كل فلسين سفود دقيق يجمعهما وفي وسطهما صفارة دقيقة يدخل في السفود

السفود يتعلق بها سلاسل الاهلة ويشد عليها شراريبها وقبالة كل هلال برنخ
سفود البرابخ هو السفود المتساوي الجوهر المستدير وهو من حديد وطوله من ١٨
اول الساعات الى اخرها راكبًا فوق المواضع الفاضلة من حوامل العتبة العليا ويدخل
فيه البرابخ ويدور عليه وهو داخلها **حوامل السفود** هما ثلاث حوامل كالكلاليب
ثخان من حديد احد راسي كل كلاب منطو على مسمار وللمسمار مستمر في حايط الساعات
والراس الاخر منطو على السفود يحمله وكل واحد شبيه بقوس من دايرة **عقبا كل**
هلال هما العقبان اللذان في جانبي كل هلال يدوران في انقاب الاعمدة كل عقب في ثقب
من العمود الذي يليه **البازانه** هما الطايران الشبيهان بالبازين في صورتهما وتسقط
البنادق من افواههما على المراة **المنجنيقانه** هما قطعتا دايرتين في اسافلهما
الرصاص المثقلة به وهو منصوب عليهما وهما صفيحتا نحاس احد راسيهما قد صب عليه
الرصاص مستطيلا ليثقل والراسان الاخران فيهما شقان اعني خرقان مستطيلان
تدخل فيهما السهمان المتصلان بحنكي الطايرين وثقبان بالعرض من جانبي الخرقين يدخل
فيهما المحوران اللذان يتحركان عليه **السهمان** هما السفودان الرقيقان اللذان
يتصل كل واحد منهما بحنك الباز المخلوع الذي يدور في محوره من احد جانبيه والجانب الاخر
ينفذ الى المنجنيق من داخل الساعات في الخرقين اللذين فيهما **محورا المنجنيقين**
هما مسماران يدخل كل واحد منهما في منجنيق وفي صفيحة ويدخل ايضا فيهما سهما المنجنيقين
على ما ذكر ويثبت الطرف **لبنتا محور كل منجنيق** هما الصفيحتان اللتان من كل جانب
للساعات عن جانبي الخرق الذي يدخل فيه سهم المنجنيق في اللوح الخشب الي كل باز وفي وسط
كل صفيحة لبنة باذنه فيها ثقب مقابل الاخر يدور فيهما المحور **المراتان** هما المراتان
الفولاذ اللتان في الكاسين معلقتين بميلين من حديد في كل كاس مراة **الكاسان**
النحاس هما الكاسان النحاس المذهبان اللذان في وسط كل واحد منهما مراة واسفل كل واحد

مفتوح تتدحرج فيه البنادق الى القاعده التي تحته وتتدحرج فيه الى بيتي البنادق
القاعدتانه هما القاعدتان الخشب اللتان تحت الكاسين وهما مسمرتانه
معهما موثقانه وكل قاعده منقوره نقرا او اسعا مدرجا تتدحرج فيه البنادق
الى البيت الذي لها عن جانبيه وفي كل جانب عنه بيت **بابا بيتي البنادق**
هما البابان المربعان **مثقله ساعات النهار** هي المثقله المنبسطه المستديره للتدليه
من البكره القايمه العليا الى اسفل قريبا من سقف بيت البنادق **ساعات الليل**
هي الجامات الزجاج الاثني عشر وهي نصف دايره **نصف دايره ساعات الليل**
هو النصف دايره الخشب التي اذا ادبرت على جامات الليل غطتها وسترت ضوء
القنديل عنها وكلما انكشفت عن شي اضاء من خارج بالقنديل واذا صارت منقلبه
الى اسفل وانكشفت عن الساعات الاثني عشر صارت مع الجامات دايره كامله
دايره ساعات الليل ومحيطها هي الدايره الخشب الكامله التي قطبها وقطب ساعات
الليل واحد وهو ايضا قطب النصف دايره ومحيطها محزوز ويدور عليه الحبل
الذي يتصل طرفه الواحد بالسلسله المعلقه بالطفاف والطرف الاخر بالمثقلة
واذا دارت دارت معها نصف الدايره **حبال ساعات الليل** اصلها حبل واحد
على الدايره التي مر ذكرها وهو في المسمار الذي في نصف محيطها ويخرج طرفاه
ويمر احدهما الى المثقله والاخر يوصل مع السلسلة ويعلق في الطفاف **بكر**
ساعات الليل هذه البكر كلها مزدوجه وهي ايضا على عدد الزوايا والمواضع
التي يحتاج ان تلتوي عليها والاصل فيها بكرتان مزدوجتان فيها له مخرج طرفي الحبل
الذي على البكره التي في الكبش وهو المدار على دايره ساعات الليل يخرج احد راسيه
من اعلى الدايره والاخر من اسفلها ويخرج احد راسيه ايضا فوق البكره والاخر تحتها
ثم يلتفان على البكرتين ويمران الى البكرتين اللتين فوق العضاده التي فوق عضادته

دولابي النهار وينزل الى اسفل احدهما يتعلق بالطفاف والاخر بالمثقله بواسطه
السلسله مع الطفاف **عضادة بكر الليل** هي العضاده التي في الحايط الذي فوق
عضادة دولابي النهار وعلى راسها قرصان فيهما البكرتان المزدوجتان **مثقلة**
ساعات الليل هي المثقله التي وزنها بوزن احد المثقلات او قريبا منها المتصلة
بطرف الحبل الذي يهدي لنصف دايره الليل الذي من فوق محيط الدايره الكامله التي
فيها **قطب دايره ساعات الليل** هو القطب النحاس المختلف الثخن والشكل والتربيع
والتدوير بحسب المواضع ففيه الموضع المربع الغليظ والمربع الرقيق والمستدير
على ما نذكر وقت العمل والادارة **راس قطب دايره ساعات الليل** هو الموضع
المحدد المستدير البارز من الدايره الى داخل ويدور راما في لبنة العضاده واما في اللبنة
التي في دايرة الحلزون **تربيع القطب الاكبر** هو الموضع المربع الاكبر وطوله بقدر
طول تربيع الدايره الكامله لساعات الليل ونصف دايره ساعات الليل والذي
يبرز من الجانب الاخر بخلاف ذلك **تدوير القطب الاكبر** هو طرف القطب الخارج
من الجهه الاخرى وهو يدور في اللبنه المركبه في حايط الساعات التي هي مربعة
الاضلاع منزله في تربيع اللوح الخشب وداخلها مستدير يدور هذا التدوير فيه
تربيع القطب الاصغر هو التربيع الذي بعد التدوير المذكور وهذا التربيع الذي يدير
نصف دايره ساعات الليل بدور الدايره الكامله واضلاع هذا التربيع موازيه
لتلك مقابلة لها **تدوير القطب الاصغر** هو التدوير الذي بعد التربيع الاصغر
وسنذكر فايدة كل واحد من هذه فيما بعد وقت العمل **خرق القطب** هو الموضع
الذي خرق طولا الذي ينزل فيه من خارج الساعات الفرس الضابطه للقطب
مع باقي الات ساعات الشمس **فلس القطب** هو فلس املس من نحاس يجعل في تدوير
القطب الاصغر ان كان فيه اتساع بحيث لا يندفع منه دايره البروج فيخلو المكانه

لصفيحة جرم الشمس فتخرج من التربيع الاصغر فيفسد العمل **فرس القطب**
هو كفرس الاسطرلاب ينزل في خرق القطب المذكور **حامل القطب** هي كاللبنة
الرقيقة من نحاس مسمرة في افق ساعات الشمس قبالة القطب سوا الحمل براس
القطب الذي بعد الفرس المضبوط معها وهو مثقوب بقدر ما يدور فيه ولا
يتنكس **لبنتا القطب** هما لبنتان احدها في الخشبة المستديرة التي قبالة القطب
من داخلها والخشبة تسمى في دايرة الليل وتدور معها ٥ او يعمل عوض هذه الخشبة
عضادة فيها اللبنة واللبنة الاخرى في حايط الساعات تدور فيهما القطب
الاعظم الذي بعد التربيع الذي يدخل في الدايرة وفي نصف دايرة ساعات الليل
العضادة ان عملت فهي مثل عضادة الاسطرلاب وفي وسطها قبالة القطب
اللبنة التي يدور فيها راس القطب الداخل وطرفاها ابعد قليلا عن الجامات في
الجانبين وفيهما تعويج الى حايط الساعات كهيئة عضادة الاسطرلاب والموضعان
المعوجان مثقوبان في كل ثقبين في الحايط الساعات نفسه يدخل فيهما مسماران
طويلان ثخينان فلساهما من خارج الساعات وطرفاهما محددان من داخل
مخروقان ليدخل فيهما فرسان ينزلان حيث لا يزول العضادة من موضعها ٥ واذا
عملت العضادة فلتعمل الحلزون **الحلزونة** وهي حلزونة من خشب مربعة يسمر لها قبالة
لبنة القطب في العضادة من خلفها الى داخل مسمار ويشد فيه خيوط اربعة وترفع
الى الحلزونة من اربع جوانبها وتكون الحلزونة التي في وسطها التي يدور فيها في طرفها
حبل معلق في السقف فاذا شدت الاربع خيوط في المسمار زيرت الحلزونة فرفعت
العضادة وجعلتها مع راس القطب كالشي الواحد لا يزول ويضبط مع الدايرة والنصف
دايرة الليلية وتضبطها معها فتدور دورانا لا تقلقل فيه ولا اضطراب
وان شيت عملت الحبل متدليا من السقف الى قبالة القطب وهو مثني فتعلق فيه العضادة

وتديرها به حتى ترتفع بالقدر الذي تريد **دايرة الحلزونة** هي الدايرة التي اذا لم تعمل
العضادة وعملت فهي داير بقدر دايرة الليل الكاملة وفي جانبيها ثقبان حلزونتان
ينزل فيهما مسماران حلزونتان ايضا ينزل فيهما فتنضبط كل واحدة بالاخرى **ساعات
الشمس** هي مجموع دايرة البروج وجرم الشمس وصفيحة الشمس وصفيحة اجزا البروج **دايرة
البروج** هي الدايرة التي فيها اسما البروج الاثني عشر في اثني عشر دايرة **جرم الشمس** هي
الدايرة الصغيرة التي عليها مكتوب اسم الشمس وهي طرف الصفيحة الرقيقة التي في
القطب المربع الاصغر ٥ وفيها ثقبان ثقب مربع يدخل في تربيع القطب الاخر
والاخر تحت جرم الشمس يدخل فيه المسمار مع دايرة البروج في احد الاثقاب الثلاث
التي في دايرة كل برج **صفيحة جرم الشمس** هي الصفيحة الرقيقة المستطيلة التي احد
راسيها جرم الشمس المستدير والطرف الاخر المستطيل كالسفود المثقوب ثقبا
مربعا يدخل في التربيع الصغير مسمار جرم الشمس **مسمار جرم الشمس** هو المسمار الذي
يدخل مع صفيحة جرم الشمس في الثقب الذي دون دايرتها وينفذ الى احد الثقب الثلاث
التي في صفيحة البروج التي نذكرها وقت العمل **افق ساعات الشمس الشرقي والغربي**
معروفان وهو اللوح الذي تدور حلقة ساعات الشمس ويطلع من جانبه ويغيب
في الجانب الاخر **طوق جامات الليل** هو الطوق النحاس المذهب بقدر دايرة جامات
الليل وهو يحوي الجامات والجامات من داخله ليضبطها ويمنعها من التقلقل والاضطراب
والانقلاع **المجرفة** هي المجرفة الحديد اللطيفة التي اذا احتبس شي من البنادق
جذبت بها من التدريج الذي في قاعدة الكاسات فينزل الى بيت البنادق ٥ وقد
حان لنا ان نتم هذا الفصل بحمد الله ومنه ونأتي بالفصل الذي يتلوه

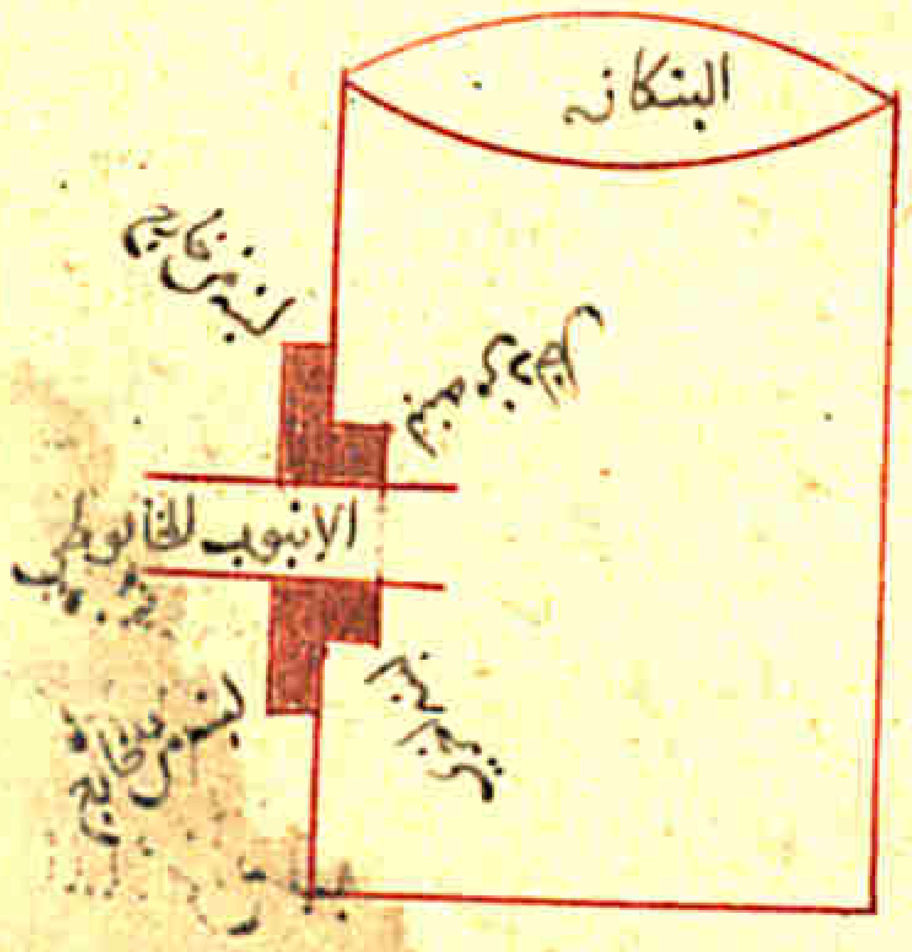
الفصل الثالث في عمل الالات وذكر اشكالها

وصورها واوضاعها وكيفية عملها وذكر مقدار كل واحد منها ٥ ولما لم يكن لنا بد من

ذكر قدر وشكل ينسب اليه الالات بعضها لبعض وينقص من ذلك ويزاد اذا اريد
ذلك فانا اذكر الالات على القدر الذي عمله والدي رحمه الله فانها احسن شكلاً واجمل
صورةً والطف قدراً واجعلها مثالاً يحتذى حذوه اذا اريد عمل مثلها او اكبر منها او اصغر
واول ما يعمل من الالات **البنكان** وذلك بان تعمل صفايح من النحاس الاحمر المضروب
ولتكن ذا اعتدال في الرقه والثخن ولتكن الى الثخن اقرب منه الى الرقه ليكون ذا قوة وثبات
على النقل والغسل مع طول المدد فهو اذا كان رقيقا كان قريبا من الانفكاك والخلع
والكسر والفساد ۝ وان كان ثخينا جدا كان قريبا الى الفساد لعسر حمله وقبوله للخلع بسبب
الثقل وعسر النقل ۝ ثم تبيض هذه الصفايح كلها بالآنك بياضا قويا ثخينا جدا من
الوجهين ثم تطوى وتعمل دواير صحيحة الاستدارة وتلحم لحام النار ويكون بعضها مركبا
فوق بعض مثل القساطل ويكون كل داير تركب على الاخرى بمقدار نصف عقد واقل ويجاد
لحام الجميع لحام النار ويبالغ في اللحام ليبقى مع طول المدد وكثرة النقل والغسل عليه من
الانخلاع وغيره فان امكن ان يعمل قطعة واحدة او قطعتين فهو اجود والمعمول في هذه
الساعات اربع دواير يسوي قعره وطوله ستة اشبار ونصف بالشبر المعتدل وهذا
الطول قد يقنع في ادارة الساعات اقل منه مثل نصفه واقل وانما في هذه الزيادة عدة فوايد
منها انه اذا سكب الما فيه وقد بقي فيه الثلثان او اكثر او اقل لم يتكدر ما في قعره ولم
يضطرب وقت سكب الماء فيه لان سطح الماء يكون بعيدا عن القعر ۝ ومنها ان يكون تسلط
الماء وارتفاعه على موضع خروجه من الجزعة على النسبة الموافقة في الغاية من الجودة
بخلاف ما لو كان قصيرا لانه اذا كان قصيرا لم يكن تسلط الماء موجبا لجودة خروجه اذا
كانت الشمس في السرطان وكانت الجزعة مرتفعة الى فوق ۝ ومنها انه لو كان اطول من هذا
لعسر على الذي يسكب فيه الماء تمكنه منه وقت سكب الماء فاما ان عملت الساعات
اصغر من هذه جاز ان يعمل البنكان اصغر من هذا وكذلك ان عملت اكبر عمل اكبر ۝ واما

اتساع دوره فليكن بمقدار رجل طوله اربعة اشبار بالشبر المعتدل وست اصابع مضمومة
ثم يدار الجبل داير ونعمل اتساع البنكان بقدرها محيطة يكون قطره شبرا واحدا مفتوحا
وست اصابع مضمومة حسب ما اوجبه الاعتبار والمشاهدة ثم تعمل قعره من صفيحة
ثخينة جدا قوية وتعمل مطوية من اسفل الى فوق على الداير التي تلتحم بها وتلحم لحام النار
والواجب ان يلحم اولا القعر مع الداير التي تليه ليكون اسهل في العمل ويبيض جيدا وجميع
الالات التي في الماء يجب ان يبيض كلها ويجاد بياضها لئلا تنكشف فتاكلها الصدا وتنفك
فاذا كمل البنكان فلتركب تحته ثلاثة ارجل مثلثات الشكل ولتكن من نحاس مفرغ وتلحم
فيه كارجل المايدة في ثلاث مواضع متساوية القسمة ويجاد لحامه وفايدتها ان ترفع البنكان
عن الارض فاذا كمل ذلك فليقدر من اسفله الى علوه مقدار ست اصابع مضمومة ثم تثقب
هناك ثقبا مربعا واسعا للانبوب الخابوطي ثم يعمل الانبوب الثخين **الخابوطي** ولتكن اذا قيس
دايره من خارجه بجبل كان الجبل بطول ست اصابع مضمومة ولتكن داخله مستديرا والموضع
الذي يدخل في البنكان مربعا من خارج ليجود تهندمه فيه ثم يلحم في البنكان ويجعل منه نافذا
الى داخل البنكان مقدار اصبعين ويثقب حول راس الانبوب الداخل عدة اثقاب ليدخل منها
الماء فيه ايضا ثم يلحم في اصل الانبوب مع جرم البنكان لبنتان من نحاس مفرغ ويلحم من داخل
البنكان لبنة ومن خارجه لبنة يكتنفان الانبوب من الناحيتين ويحفظانه من الخلع وغيره
وليكن الظاهر من الانبوب عن الجبل مقدار خمس اصابع مضمومة والى داخل الجبل مقدار اصبعين
مضمومة والى داخل البنكان مثل ذلك ايضا ۝ ولتكن اللبنة التي من داخل البنكان نهارجة
بارزة عن جرم البنكان بمقدار عقد الابهام ولتكن مربعة وكل ضلع منها بمقدار ثلاث
اصابع مضمومة ولتكن اللبنة التي خارج البنكان غير اعظم من التي من داخل فاذا لحمت
اللبنة جيدا صب ايضا فوقها الرصاص ووثق ذلك جميعه ايثاقا متقنا جدا ۝ ولتحذر ان
يوخص في لحام شي منه فيقطر الماء فيما بعد فيفسد العمل باسره بل يعتني بسكب الماء

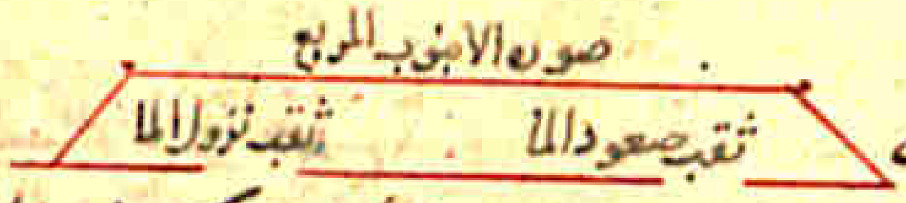
فيه فاذا لم يقطر الماء فهو جيد والا نظر في موضع خروج الماء وبولغ في سده ولحامه وان
لحمت في ثقب الانبوب الخابوطي الذي في البنكان لبنة مربعة واجدت لحامها وثقبتها
في وسطها ثقبا مستديرا وعملت الانبوب الخابوطي وطحنته فيها بالسنباذج طحنا بليغا
حتى لا يقطر من الماء شي ثم لحمت ذلك كان جيدا فاختر ما كان اسهل عليك ه فيصير صورة البنكان
واللبنتين اللتين فيه من داخل وخارج والانبوب
الخابوطي على هذه الصورة



ثم تعمل الكيل
وصورته شبيهة بصورة الكيل الذي يكال به
الحبوب والبزور وهو بنصف المد وليكن
من نحاس احمر مبيض الظاهر والباطن وليكن
طوله مقدار اربع اصابع مفتوحة وهو ثلثا
شبر ثم تعمل له غطاء ويلحم فيه جيدا ويثقب
في وسط الغطاء ثقبا واسعا جدا ويجاد لحام
فعره وغطابه في جسمه لئلا يقطر شي من الماء وتثقب فيه ثقبا مربعا قبالة الانبوب
الخابوطي يدخل فيه طرفه وتعمل من ظاهر الكيل على اصل الانبوب لبنة قوية ويجاد لحامها
وسكب الرصاص عليها وليكن طرف الانبوب الذي داخل الكيل منكس الراس قليلا ليجود نزول
الماء منه في الكيل فيصير على هذه الصورة وليجعل اسفل الكيل



الكيل موازيا لاسفل الارجل الثلاث التي للبنكان ثم تعمل المجرى
المجرى المربع وهو انبوب مربع يركب على الكيل والبرج ويثقب
دون طرفه ثقبا يكون فوق الثقب الذي في غطا الكيل ليصعد منه
الماء اليه ويلحم على منتصف غطاء الكيل ويجاد لحامه ويبيض
وتعمل حواليه لبن تحفظه من الانخلاع ويكون قد ثقبت دون راسه الاخر ثقبا ينزل منه الماء

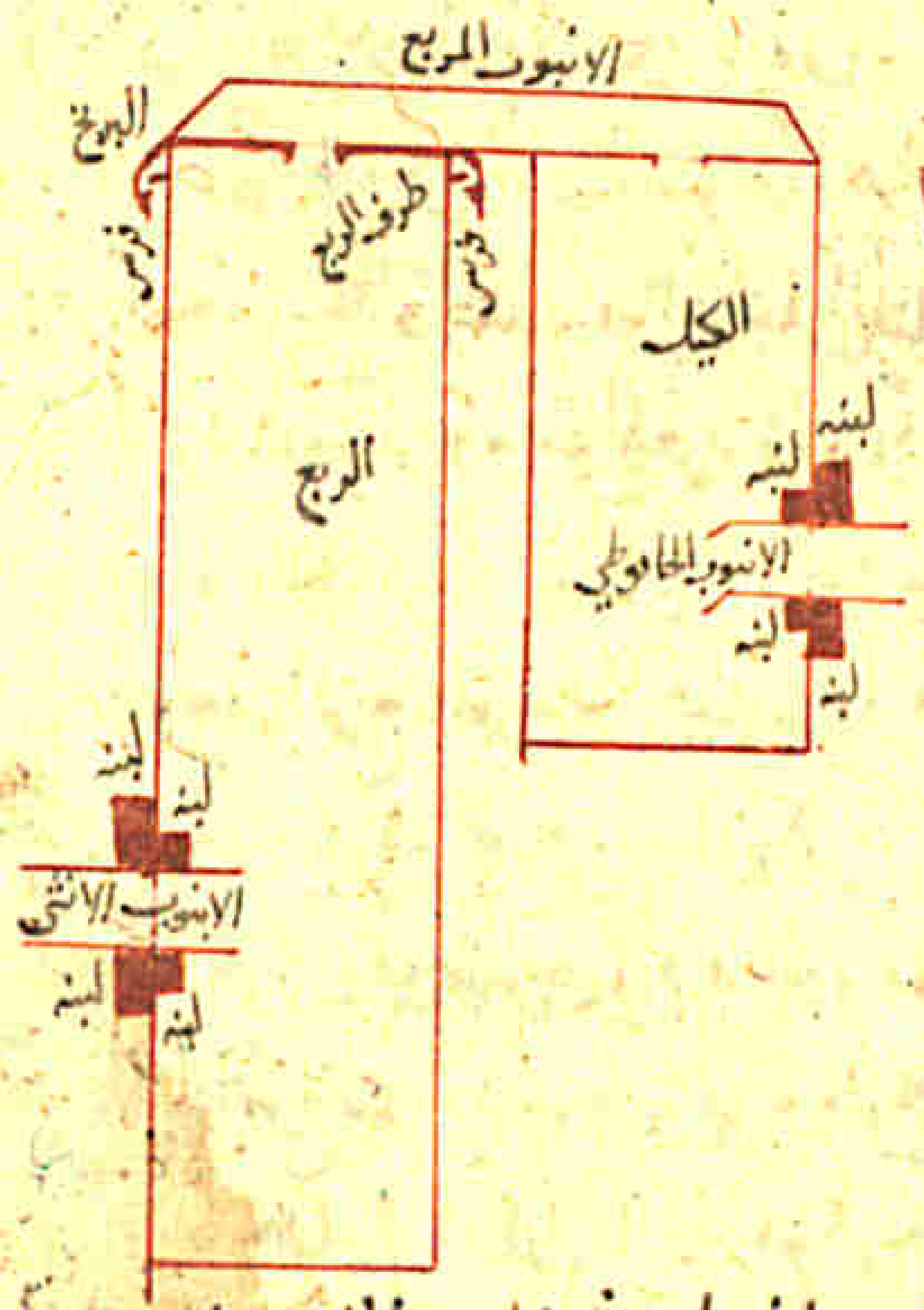
الى البرج وهذه صورته  **ثم تعمل البرج**

وهو ان تعمل صفيحة مستديرة بقدر وسع الكيل وتركب عليه طوقا مكبوبا الى اسفل
واجعله بطول عقد الابهام سواء وهو الذي يدخل تحته راس الربع فيكون كالافريز ويبقى
الربع والبرج اذا ضبطته الفرسان اللتان في طوق البرج كالشي الواحد وذلك ان دور
البرج كدور الربع وسقف الافريز فاضلا عنه من حواليه بما يدور يدخل تحته الربع ويدور
فيه وتدخل الفرسان اللتان في الافريز في الحزين اللذين في طوق الربع كما سنذكره ويدار
فيتعلق الربع بالفرسين فيتهندمان ويصيران كالة واحدة وتعمل في جانبي البرج فرسا
متقابلان عن يمين البرج ويساره كفرسي الاسطرلاب او مجمع الكحالين ويجعلا بارزين
عن الطوق ملحومين جيدا فيه لئلا يتعلقلا لحمل الربع فينفكا وتعمل في الفرسين فرضا
مما يلي البرج ليدور فيهما طوق الربع مثل مجمع الكحالين سواء وليكن طول طوق البرج كعقد
الابهام كما ذكرنا بمقدار ما اذا رفع الربع الى فوق لا يلاصق حافته لسقف البرج فيفيض
الماء من الثقبين اللذين في سقف البرج عن جانبي الانبوب المربع بل يتعلق الفرسان بالطوق
ويصير ذلك شبيها بمجمع الكحالين الذي يتعلق الفرس التي في غطائه بالزيك الذي فيه وقت
ادارته في فرض الفرس ثم تثقب في وسط البرج ثقبا واسعا ليكون تحت ثقب الانبوب
المربع فينزل الماء منه اليه وتعمل في هذا الثقب لبنة من نحاس مفرغ مربعة الاضلاع
التي تلحم في البرج بجنبه بارزة مكبوبة الى اسفل وتثقب اللبنة في وسطها ثقبا واسعا في غاية
الاستدارة وهو الذي يطحن فيه زر العوامة بالسنباذج على ما نذكره فيما بعد فيكون هذا الثقب
كانه فم مضموم بارز ليدخل فيه زر العوامة ثم تلحم الانبوب المربع فوق البرج والكيل ويجعل
الثقب فوق الثقب ويجاد لحامه وعمل اللبن معه وقد قدمنا القول بان كل الالات التي في
الماء ينبغي ان يجاد بياضها ثم اثقب في البرج عن جانبي الانبوب المربع ثقبين ليخرج منهما الخيطا
الابريسم وقد تشد العوامة وسدها الفم البرج على ما سنذكره فيما يلي هذا القول عن قريب

٢٧

ان شاء الله فيصير الانبوب المربع والكيل والبربخ على هذه الصورة





ثم نعمل العوامة من نحاس مضروب رقيق وتعمل مجوفه مماسه للربع من جوانبه مماسة سهله وتكون مثل الحق المستطيل العريض الاسفل وكلما مر الى اعلاه كان ادق قليلا فيها صنوبريه يسيره ولتكن في غاية الخفه وتعمل اسفلها مستوى السطح جدا لتطفوا على الماء الذي في الربع ويبيض ويعمل في راسها زر من نحاس مفرغ

74

فيه ثخانه وقوة وتكون ثخانته مثل سعة فم البربخ سوا ثم يطحن في فم البربخ بالسنباذج الى ان يصير اذا سد الفم بازرلا يقطر من الماء ولا يرشح اصلا ويعمل من جانبي الزر زرتان فيهما حلقتان صغيرتان لطاف لتعمل فيهما الخيطان الابريسم ويخرجان من الثقبين اللذين في البربخ ويعقدان على الانبوب المربع وقت ما يركب الربع في البربخ ويراد ان لا يقطر الماء فان الخيطين اذا جذبا ورفعت العوامه طلع الزر فسد البربخ فلم يقطر ماء اصلا الا بعد فراغه من ذلك واراد ان تخرج الماء من الجزعه فترخي الشرابتين الابريسم على السوا فان الماء يخرج من الجزعه وكلما خرج من الجزعة مقدار نزل من فم البربخ المسدود بزر العوامة بقدره سوا واما طول العوامه فليكن مثل ثلث طول الكيل واما سعتها فتكون دون سعة الربع بمقدار ما ينزل فيه فقط ولا تكون سلسة فتدور فيه وتخرج زرها من فم البربخ وينبغي ان يكون ثقل العوامه من جميع نواحيها متساويا فانه ان كان فيها ثقل من جهه دون جهه مالت بسبب الثقل فخرج زرها من حقيقة

ثم البربخ فخرج الما اكثر مما يحتاج من الجزعة فيسيل من جوانب الربع والتحفظ من هذا يكون وقت ضرب جرمها بعملها في غاية الاستواء فلا يكون فيه موضع اثخن من موضع فاعلم هذا واحترز فيه ذلك

٢٨

وهذه صورة العوامة والزر والحلقتين وموضع الخيطين وشكل



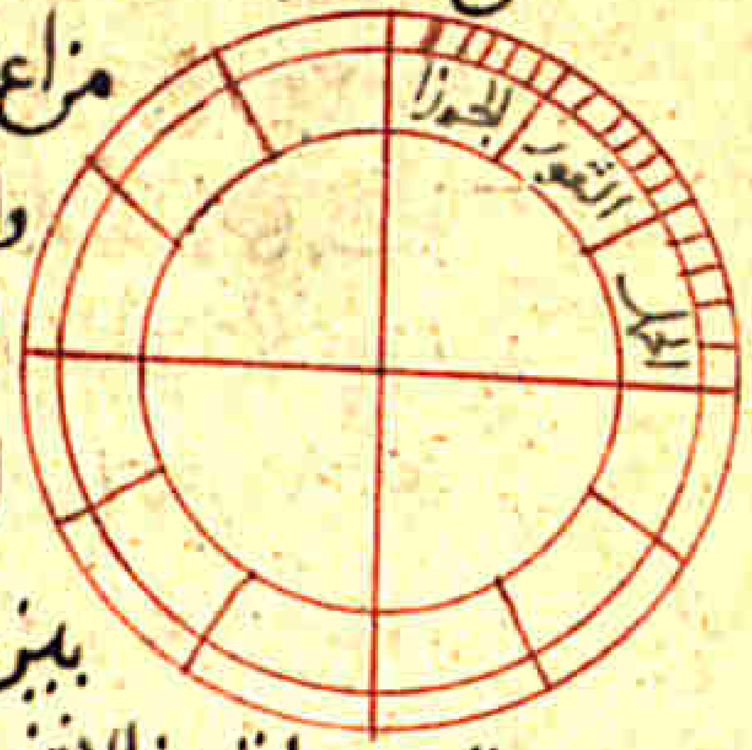
ثم نعمل الربع وهيئته كهيئة الربع الذي يجاريه وصورته مثل صورته وليكن طوله مثلي طول الكيل واما استدارته وسعته فلتكن مثله سوا ولتكن هذه السعة بمقدار ما تدخل فيه اليد لتضبط الانبوب الذكر بالفرس الخشب الذي سنذكره وبهذه السعه تكون سعة الكيل وليكن الربع بحيث اذا ركب تحت طوق البربخ وادير طوقه في فرضي الفرسين ورفع الى ان يلاصق سقف البربخ صار في طول الكيل مرتين ثم نعمل فيه ملحوما مطويا على جسمه الى فوق مرتفعا بقدر نصف عقد كما عملت في البنكان مطويا من اسفل الى فوق الا ان سفل البنكان يكون ارتفاعه قدر عقد او اكثر ويجاد لحامه ويعتبر لئلا يقطر منه شي من الماء ثم يقدر اذا رفع حتى لا يماس سقف البربخ سوا بل يكون دونه بقليل دون الثقبين اللذين في سقف البربخ ثم الحم دون زنك البربخ وتحته على دابر المربع الطوق الذي يكون على الربع وهو الزنار الذي يلاصق الطوق المكبوب الذي للبربخ وهو طوق قايم على جرم الربع بما يدور كالزنار ويكون ارتفاعه عن جرم الربع ثلثي عقد الابهام فيكون دون طوق البربخ المكبوب بهذا القدر لئلا يلاصق سقف البربخ ويجاد لحامه عليه جدا ثم تعمل في جانبيه في طوقه فرضان متقابلان بخلاف وضع الفرس اعني ان هاذين الفرضين يكونان الى قدام الربع اذا ركب والى ورايه واما الفرسان فيكونان اذا ادير فيهما الربع وركب عن يمينه وعن يساره لينزل فيهما الفرسان اللذان هما على طوق البربخ المكبوب ويصير الربع اذا اخل طوقه تحت الربع نزلت الفرسان في الفرضين ودار طوق الربع في الفرضين اللذين في الفرسين ويصير

العرضان اللذان في طوق الربع فبالة البنكان جانباه متعلقان بالفرسين والفرسان
يمنة الربع وشماله ٥ ولابد من ان يكونا الفرسان انزل قليلا عن طوق البرج المكبوب
ليدور في الفضاء وفيما بينهما طوق الربع الان فرضيهما يكونا بازاء الطوق المكبوب
سوا ليصعد فيهما طوق الربع ويدور دورانا سهلا احسن الهندام سلسًا لا قلق فيه
ثم نعمل عمود الربع وهو عمود خشب نخنه مثل الكيل سوا ويكون طوله بطول ما بين
الارض واسفل الربع ويعمل في اعلى العمود واسفله دايرتين من الواح خشب ويسمر فيه
فيكونا كالقاعدتين تجلس احداها على الارض والاخرى تحت الربع ويعمل اسفين بحيث
يدخل تحت العمود فيجود ضبطه للربع مع البرج ورفعه له ويمنعه من ان يجذب الفرسين
الربع بثقله فيفكهما او يخلع طوقه عنه ثم ينقر من اسفل الربع الى فوق مقدار اصبعين
مضموتين تحت احد العرضين اللذين في طوقه سوا اعني في سمتها ومحاذاتها ثم يثقب
هناك ثقب واسع مربع لتعمل فيه الانبوب الانثى وانما سميته الانثى لانه مجاز يدخل
فيه الانبوب الذي في صفيحة الجزعة الذي سميته الذكر وهذه صورة ذلك



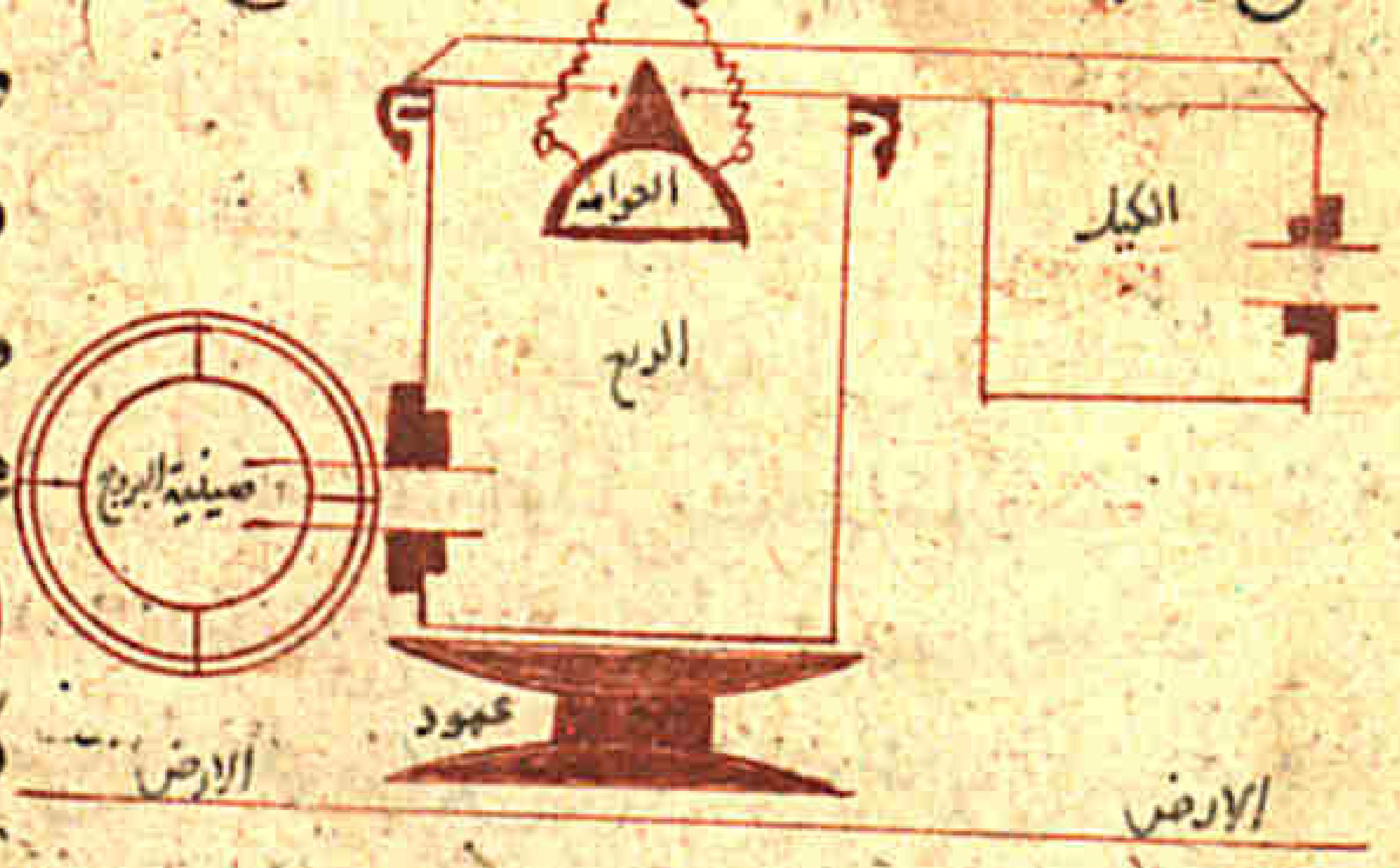
ثم نعمل صبينية البروج وشكلها شبيه بصبينية
لها حافة كحافة الصبينية مقلوبة الى خارج مستوية
السطح ونجعل للصبينية تقعيرا كثلثي عقد او اكثر
لتنزل فيه صفيحة الجزعة نزولا متمكنا لا خلل فيه
ولا اضطراب ٥ ثم نجعل الصبينية مقسومة
بخطين مستقيمين يتقاطعان بمركزها
ويقطعان حافتها من كل جانب فينقسم بهما
محيطها باربعة اقسام متساوية ثم نقسم كل قسم منها بثلاثة اقسام متساوية
ونكتب في كل قسم اسم برج ونجعل الحمل مكتوبا من فوق الخط الآخذ من اليمين الى الشمال

على هذه الصورة ونكتب باقي البروج على هذه الصورة سوا فيكون الحمل والسرطان والميزان والجدي في اوايل الاقسام



من اعلاه والسرطان بعد الخط المنتصب في وسطها من جانبه الايسر
والميزان تحت الخط الذي كتب الحمل على اعلاه والجدي يمنة الخط
المنتصب الذي كتب السرطان عن يسرته من فوق فهذه بروج
الانقلابات الاربع ثم يدار بعد داير اسما البروج خط يفصله
بين حافة الصبينية وبين البروج ويقسم بالاثني عشر قسما التي للبروج
ويقسم كل قسم من الاثني عشر بستة حزوز مستوية وليكن جميع الحزوز واسما البروج
غايصة في ثخانة الصبينية جيدة الظهور عميقة لئلا يندرس على طول الايام وكثرة
الاستعمال ونعمل ما بين كل برجين عند اخر كل برج واول الذي يتلوه فرضًا واسعًا
كالشرافة لنعرف به اوايل البروج واواخرها واما الحزوز الستة فغايتها ان الجزعة
تدار في كل خمسة ايام الى حز فيقطع الستة الحزوز وهي البرج بكماله في شهر ثلاثين يوما
وست ثقلات و ثقب في وسط الصبينية سوا ثقبا مربعا للبنة التي هي الانبوب
الانثى ثم نلحم طرف الانبوب الانثى البارز في الصبينية ونجعله بارزا عن سطح تقعيرها
قليلا ليلحم فيها الانبوب الذكر ويتمكن فيه اذا كان بارزا ويكون بين الصبينية والربع
من هذه اللبنة مقدار ثلث عقد او نصف عقد لموضع نصب فيه الرصاص وتجيد الاحكام

وهذه صورة ذلك بكماله
وقد كنا وعدنا ان نذكر
فضيلة هذه الدايرة الكاملة
على النصف دايرة التي وضعها
ارشميدس فنقول انها اذا
كانت كاملة دارت ساعات



النهار والليل بادارة الجزعه الى نظير موضعها في احد الوقتين فيكون خروج الماء مساويًا
لزمان كل واحد منهما واما في النصف الداير فلا يكون الامر كذلك لانه ليس لكل برج منهما
نظير لخروج الماء في كل واحدٍ منهما على قدره وذلك انه في الداير الكامله اذا كانت الشمس
في الجوزا وكانت الجزعه نهارًا مركبةً الى فوق كان خروج الماء قليلاً جدا وكان بقدر نهار
ذلك الوقت وطوله وفي الليل اذا ادبرت الى النظير وهو القوس صار خروج الما كثيرًا
فكان بقدر ليل ذلك الوقت فتساوى فيه الوقتان طول النهار وقلة خروج الماء مع قصر
الليل وكثرة خروج الماء وانما يصح هذا في الداير الكامله التي يكون لكل برج فيها نظيرٌ
واما النصف الداير فيتقارب فيها مواضع النظير فيكون خروج الماء في كل واحد
من النظيرين مقاربًا للاخر وهذا فاسد ولعمري انه وان كان خروج الماء في النصف
داير مقاربًا لهذا فانه يكون فيه نقصا ونقصًا عن هذه الداير الكامله ولا يكون خروج
الما محررًا في النصف داير كما يكون في الداير الكامله والتجربه ايضا والمعاينة يوضحان
ما ذكرته وتحققانه **ثم نعمل الانبوب الانثى** وذلك بان نعمل لبنه من نحاس مفرغ مربعة
الاضلاع ونجعل داخلها ثقبا مستديرًا وسعته بسعة عقد الابهام واقل يسيرًا وقد
ذكرنا ان الثقب الذي في صينية البروج يكون مربعًا ليتهندم تربيع اللبنة فيه وليكن
طول اللبنه بمقدار ما اذا تهندمت في صينية البروج وجعل سطحها مساويًا السطح
قعر الصينية يفضل منها في داخل المربع مقدار عقد ويكون بين الصينيه والربع خاليا
ايضا مقدار نصف عقد ثم يلحم هذه اللبنه في الثقب المربع الذي ذكرناه في الربع ويلحم ايضا
في صينية البروج ويجعل طرفها النافذ الى جهة قعر الصينيه بارزًا قليلا كما ذكرنا
ليتهندم فيها الانبوب الذكر ولجاد اللحام بينهما وليكن مساحة اضلاع هذه اللبنة
كل ضلع منها عقد ابهام ونجعل داخلها في غاية الاستدارة فيصير الربع والصينيه
التي للبروج والانبوب الانثى كالالة الواحدة من صينية البروج والكيل والانبوب المربع

والعوامه على هذه الصوره المتقدم ذكرها وصورتها واما دور الصينيه وسعتها ووضعها
فالواجب ان يكون دور تقعيرها موازنًا لاسفل الكيل بحيث اذا كانت الجزعة في اعلا الصينية
كانت موازنة لاسفل الانبوب الخابوطي الذي هو مخرج الماء من البنكان وان عملت اكبر كان
جايزًا الا ان في كبرها سرًّا وهو انى عملت اكبر من هذه فتزحزحت بسبب كبرها واتساعها
وصارت صفيحه الجزعة فيها مواضع مرتفعه ومواضع منخفضه فصار يسيل الماء من ما بين
الانبوب الذكر والانثى لان الانبوب الذكر كان لا يتمكن في الانبوب الانثى واذا ادبرت الصفيحه
في الصينيه تطفو بسبب عدم استوايها فيقطر الماء ويختل العمل فالواجب ان يصغر مقدار
الصينيه ويجاد تقعيرها لتصغر صفيحه الجزعه فتبقى مع طول الايام على حالها لا تتزحزح
ولا تفسد بل لا يزول نزولها فيها عن جوده الهندام وعدم الاضطراب لانها كلما صغرت
صارت كالحق وكان ضبطها للصفيحه متمكنا وينبغي وقت قسمه البروج وقسمه اقسام
البروج ان يجعل على اول كل قسم المسطرة ويخط عليه ثم يتمم الخط من الجهة الاخرى على نظيره
لتتاتى الاقسام وكلها مساويًا بعضها لبعض وكل نظير مساويًا لنظيره فتكون الاقسام كلها
صحيحه لا تفاوت فيها **ثم نعمل صفيحة الجزعة** وذلك بان نضرب صفيحه من النحاس الاحمر
ونجعل سطحها من الجانبين في غاية الاستواء ثم نجعلها دايرةً في غاية الاستداره
ونجعلها اوسع من تقعير صينيه البروج بشي يسير ثم نلحم عليها طوق وهو الذي
يدخل مكبوبًا في تقعير الصينيه ويلحم على حافتها دون محيطها بمقدار الفضله التي
عملت على صينيه البروج ليكون هذا الطوق ينزل في الصينيه نزولا مهندما لا سعة
فيه ولا تعسر وليكون طوله بطول تقعير الصينيه بحيث اذا نزل فيها وصل
طرفه الى تقعيرها وتبقى الفضلة التي في الصفيحه راكبه من خارج على حافه الصينية
بمقدار عرض شعيرة او اقل والمقصود بهذا جميعه ان يجود ضبط الصينيه لهذه
الصفيحه وهندامها معها ولا يقطر شي من الماء ويجعل دوران الصفيحه في الصينية

دوراً نا سهلا لا اضطراب فيه ولا عسر ثم نعمل الانبوب الذكر وهو انبوب من نحاس
مفرغ مستدير ويجعل مستدير محيطه مساويا لثقب الانبوب الانثى بان يطلى
فيه بالسنباذج الى ان يتهندم معه ولا يسيل مما بينهما من الماء قطرة واحدة ويلحم
في وسط الصينية وليكن طوله بمقدار ما اذا نفذ في الابواب الانبوب الانثى
فضل منه فضلة الى داخل الربع بارزة عن الانبوب الانثى بمقدار نصف عقد ثم
تثقب فيه ثقبا مقاطعا لنفس الانبوبة ويخرق فيجعل مستطيلا الى داخله
الذي تحت الانبوب الانثى وفائدة هذا الخرق هو انه اذا كان على هذه الصورة حيث
يكون بعض الخرق ظاهرا للعيان بارزا عن الانبوب الانثى وبعضه لا يظهر للعيان
فاذا نزلت فيه فرس من خشب ضبطت هذا الانبوب مع الانبوب الانثى فمنعته
من الخروج عن موضعه اذا دفعه الماء بقوته وانما جعلته خرقا مستطيلا ليكون
الفرس اذا انحتت وصارت كسن المشط رقيقة عريضة ونزلت في الخرق كانت
مستطيلة مثله ولا تنسد بخلاف ما لو كانت مستديرة فانها كانت تسده
وتمنع الماء ان يخرج منه وجعلت بعضه يكون ظاهرا للعيان وبعضه مخفيا بالانبوب
الانثى لانه اذا كان كذلك جاد ضبط الفرس له مع الانبوب بخلاف ما لو كان بينه
وبين اللبنة بعد ما وايضا فكلما دق الانبوب الذكر واتسع الانبوب الانثى
يدور انه فيه كان الخرق ايضا موجودا وكلما دق الانبوب الذكر ونفذ اكثر مما
كان في الانبوب الانثى ظهر الخرق والمقصود بهذا كله جودة ضبط صينية البرج
مع صفيحة الجزعة لئلا تتخلخل فيسيل الماء ويفسد العمل جميعه وتكون قد ثقبت
دون راسه ثقبا لتنزل فيه الانبوب المعوج وتجعل طرف الانبوب الذكر دقيقا
وما يلي الصفيحة كلما مر غلظ ليكون كلما اخذ بادارته في الانبوب الانثى واتسع
الانبوب الانثى دخل فيه من الانبوب الذكر غليظ يساويه فيفسده سدا محكما وهذا

وهذا الانبوب الذكر يلحم في الصفيحة في وسطها قائما منتصبا عليها ثم نعمل
الانبوب المعوج وهو انبوب بطول نصف قطر صفيحة الجزعة او اقصر بمقدار ثخانة
الانبوب الذكر واوسع منه ويجعل طرفه الذي يلي ثقب الانبوب الذكر ويلحم معه
مثقوبا ثقبا مركبا متهندما في الثقب الذي في الانبوب الذكر ليدخل اليه الماء منه
وطرفه الاخر يكون مثقوبا نفسا دون طرفه بالعرض قبالة ثقب في الصفيحة ثم يبيض
الجميع ويجاد لحامه ويوثق اتصال الانبوب الذكر بهذا الانبوب المعوج وتنصب على
الانبوب المعوج الرصاص ليضبطه على الصفيحة جيدا فيصير حينئذ الانبوب الذكر
قائما على قطب الصفيحة مثل العمود والمعوج كنصف القطر ملحوما على سطح الصفيحة
الباطن مماسا لها واحد طرفيه نافذا في الانبوب الذكر لدخول الماء منه اليه والطرف
الاخر يدخل فيه الماء الى انبوب الجزعة ثم تثقب في صفيحة الجزعة قبالة الثقب
الذي في هذا الانبوب المعوج المذكور ثقبا واسعا ليتهندم فيه انبوب الجزعة وهو
صفارة قصيرة طولها بطول عقد الابهام وسعتها اوسع من ثقب الصفيحة ليبقى من جسم
الصفيحة داخله ما هو كالافريز تطرح عليه الجزعة وتعمل داخله زيكا دائرا تجلس
عليه الجزعة فاعمل كما يتفق لك ثم تركب الجزعة عليه في داخل الصفارة ثم تسد حولها
وفوقها بالشمع لتنضبط ثم يلحم هذه الصفارة لحاما جيدا وتحذر ان يقطر مما بينها
وبين الانبوب المعوج ماء وينبغي ان يكون هذا الانبوب المعوج فيه سعة لئلا ينضغط
فيه الماء وينسد بالطين او لا يصعد فيه الماء جيدا وربما تدار الجزعة الى فوق
فلا يخرج الماء جيدا كما يجب بل يكون خروجه اقل من الواجب فيفسد العمل وليوثق
لحامه جيدا وهذه الاعمال كلها التي اتا لغ في الوصية باتقانها وجودة لحامها
انما فعلت هذا لما فسدت مرات وصعب علي اصلاحها واعادتها الى ما كانت
فلهذا يجب ان تبالغ في اتقانها منذ اول العمل واتقانها لئلا يضطرب ويقع العجز

عن اصلاحها وكذلك ساير جميع هذه الالات من داخل وخارج وان يكون جميع الالات
النحاس من النحاس الاحمر ما خلا الانابيب. واللبن واحذر ايضًا ان تعمل هذا الانبوب
المعوج اوسع مما يجب كثيرًا فيصير الما اذا كانت الجزعه مركبه الى اسفل يخرج منه
اكثر من الواجب ٢٥ ثم تعمل موري الجزعة بان تعمل شظيه من نحاس احمر مبيض محددة
الراس شبيهه بموري الاسطرلاب وتجعل راسها الحاد قباله ثقب الجزعه سوا
ليكون مقابلة لمخرج الماء من الجزعه سوا ثم يلحم جيدًا على صفيحه الجزعه مماسًا الانبوب
الجزعه ثم تعمل موري التنظير مثله سوا وتحقيق ذلك بان تخط خط مستقيم وتجعل راس
موري الجزعه على طرفه وراس موري التنظير على طرف الخط الاخر وتلحم جيدًا وهذا
الموري الذي ذكرناه انا وسنعلم مقدار نفعه
وهذه صوره صفيحه الجزعه والانبوب
الذكر والمعوج والموريان وثقب الانبوب ٢٨
الذكر وما ذكرناه في عمله باسره ثم يلحم



في قطب صفيحه الجزعه في الجهة التي تلي خارج ميلًا من نحاس مفرغ معوج ليكون اذا اريد
اداره الصفيحه في صفينية البروج تقبض على الميل ويدار بها وينبغي ان تجاد لحام
هذه المواضع كلها ويباضها وتجرب خروج للماء منها ليلا يقطر فاذا كمل ذلك فقد
صار الماء يخرج من البنكان في الانبوب الخابوطي وينصب منه في الكيل ثم يصعد من
اعلى الكيل مارًا في الثقب الذي في اعلاه ويمر في الانبوب المربع وينصب منه الى البرج
وينزل منه الى الربع ويدخل في الانبوب الذكر الذي في الانبوب الانثى ثم ينعرج في
الانبوب المعوج ثم يجري منه الى انبوب الجزعه ثم يخرج من الجزعه ثم تعمل الطفاف
وصورتها مثل صورة المقدمه التي تعمل النساء فيها البخور وقت الولاده وتعمل
تعرها في غايه التسطيح والاستواء وتجعل سطحها الاسفل مقسومًا الى

سطحين كالدايرتين احديهما داخل الاخرى فالكبرى تجعل منخفضه والصغرى
بارزه وتكون الكبرى محيطه بالصغرى لتكون الصغرى هي التي تلقى سطح الماء اعني ٢٦
ان تجعل اسفل الطفاف مقعرًا من داخلها وتكون التقعير تحت بعض سطحها من خارج
بارزًا عن باقي السطح فالبارز هو الذي يلقى سطح الماء فاذا نقص الماء بقدرها هبطت
فجذبت السلاسل ثم يملا التقعير وهو السطح الذي للدايره الصغرى من داخل رصاص
بان يذاب ويطرح على الدايره الصغرى جميعها باستواء بحيث لا يكون موضع اثقل
من موضع وليكن وزن الرصاص خمسه ارطال ويكون منبسطًا في الصب بحيث لا يكون
في الطفاف ميل الى جانب دون جانب ليكون هبوطه في الماء على غايه الاستوا وليكن
دور الطفاف دون دور البنكان لينزل فيه وليكن ارتفاعه مقدار اربع اصابع
مفتوحه ثم يلحم عليه غطاء بعد ان تعمل في وسط الغطاء سوا دزنًا نافذ من
خارج الى داخل جيد اللحام موثقه من داخل ليلا ينفلت ثم تعمل في الزر حلقه قويه
وفي الحلقه كلاب يعني تجبر راسه الذي في الحلقه مطبق موثق والراس الاخر معوج
كلثني دايره لتتعلق به السلاسل وهذه صوره
الطفاف مكملًا وهذا الطفاف يحتاج ان تعتبر وقت
الاداره ان كان خفيفًا لا يقوى بجذب الالات
جيدًا على ما يجب فتح الغطا وزيد رصاصًا وان
كان ثقيلًا نقص منه لا بد من هذا الاعتبار له
ولمثقله ساعات الليل كما سنذكره وليحذر ان



يدخل من لحام الغطاء او موضع الزر شي من الماء الذي في البنكان اصلًا فيمتلي ماء
ويفسد العمل فغايه خلو الطفاف هو ان يبقى طافيًا على وجه الماء ولا يغوص
فيه وفايده صب الرصاص في قعره ان يثقل فيجذب الالات فيجتمع فيه الثقل والخفه

فاذا انكملت هذه الالات كلها واجيد لحام مايلحم منها واكثر الرصاص في بياضها فليجرب خروج الماء منها ايضا

بان يملا البنكان ماء ويسد البربخ بالعوامه وتشد الخيطانه على الانبوب المربع بحيث لا يقطر من الماء قطرة

فان قطر شي من الماء فليعد طمن العوامه في فم البربخ بالسنباذج بحيث يسد سدا لا يقطر منه قطرة واحده

٢٧

ثم تنظر الى مواضع اللحام كلها يومين ثلاثه فاذا لم يقطر الماء من موضع من المواضع فهو جيد والا فيصلح الموضع

الذي يقطر منه الماء فاذا لم يقطر شي من الماء فليركب الربع ويوثق مع البربخ جدا ثم يفتح البربخ بحل الشراتين

وارخاء العوامه ليخرج الماء من صفاره الجزعة فاذا خرج الماء كثيرا فهو المطلوب وان خرج قليلا دقيقا فالانابيب

ضيقه لا توافق العمل فليعمل غيرها واعلم ان جميع ما يلحم اذا لحم لحام النار كنت امنا من خلله ان تقطر ماء

والحم جميع ما تقدر عليه لحام النار الذي تصنعه الصفا دون ما لا يقدر على لحامه لحام النار فبالغ بكلما

تقدر عليه في جوده لحامه وايثاقه وقد رايت مواضع اللحامات والتي يطرح عليها الرصاص مع

طول الزمان يبرد الرصاص بالماء وينفتح فبالغ في اكثار الرصاص على هذه المواضع كلها وهذه المواضع

١٩

هي جنبا البنكان ولحام الانبوب الخابوطي في الكيل والبنكان ولحام اسفل الكيل ولحام الانبوب المربع والبربخ

والربع وفعم جميع هذه المواضع وجدت لحاماتها تختل وتحتاج في اصلاحها الى تعب عظيم ومع هذا فبعد قليل

قليل تفسد وتعود الى حالها قبل الاصلاح ۝ فما لم تقدر فيه على لحام النار فلتجعل بعضها تركب على بعض

وصب الرصاص بينهما وبالغ في ذلك بكلما تقدر عليه ولا تلتفت في قيد حسن الشكل بل كن في قيد الايثاق

وجوده اللحام ۝ فاذا كمل جميع ذلك وعلمت انه لا تقصير فيها ولا فساد ولا خلل واعتبرت ذلك عن ايام

وعلمت

ليظهر عيوبها فاعمل البثيون وهو انبوب مثل الانبوب الخابوطي عن جانب الكيل واعمله لبنتان عن يمينا

كما عملت في الانبوب الخابوطي واعمل انبوبا مفرغا مصمتا يدخل في هذا الانبوب فيسد بكون

بطوله من اوله الى اخره ويفضل عنه بطول عقد ويعمل الانبوب المصمت كلما مر في لحامه كما ذكرنا في

الانبوب الذكر ثم يطحن فيه بالسنباذج بحيث لا يقطر منه ماء واعمل راس الانبوب الذي يدخل فيه

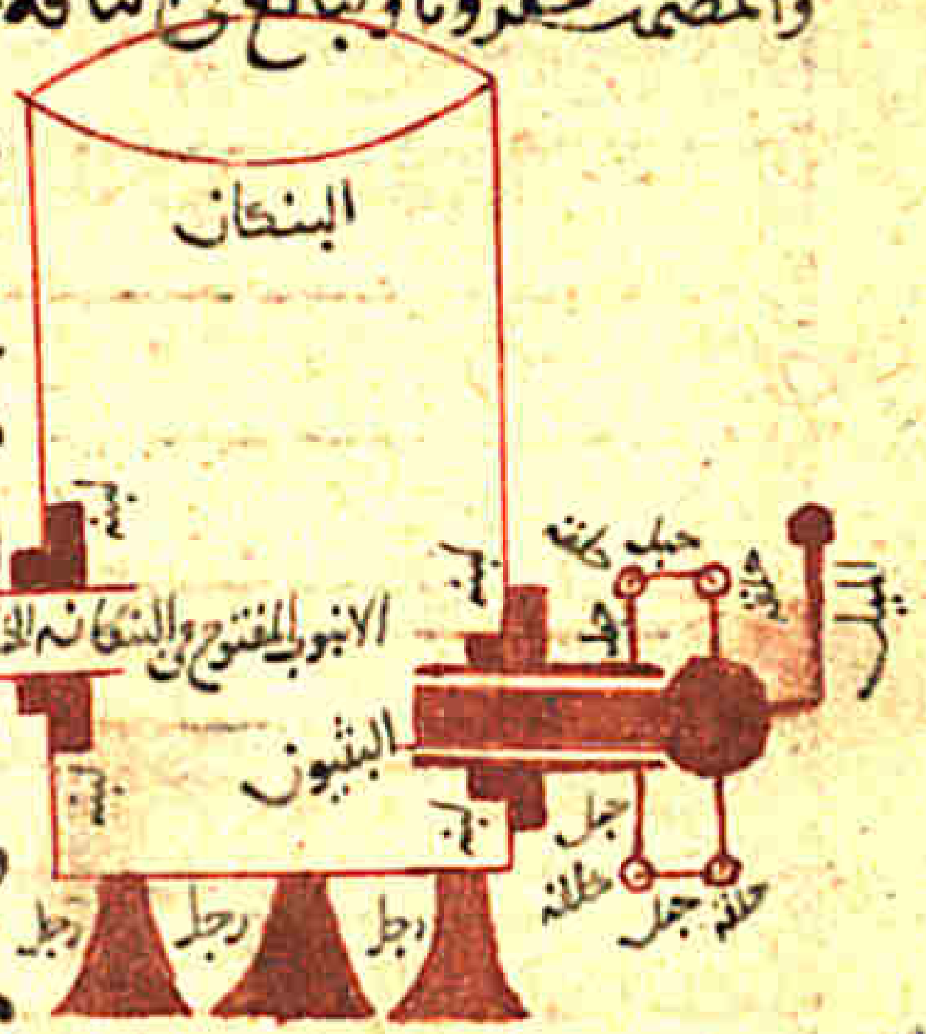
المصمت معوجا الى فوق بحيث ينزل فيه الانبوب الاخر ويجود ضبطه معه ويسد له فلا يقطر

ماء واعمل في راس الانبوب المصمت حلق صغار وفي الانبوب الاخر ليكون اذا دخل فيه شد بينهما بخيوط

بخيوط ابريسم فلا يدفعه الماء فيخرج من مكانه ۝ وان شئت ان تعمل الانبوب المفتوح حلزونا

٢٨

والمصمت حلزونا وتبالغ في اتسامه بحيث لا يقطر منه الماء فذلك اليك وهذه صورة



هذه البثيون وليلحم على طرف الانبوب المصمت

ميل من نحاس ليكون يقبض عليه ويداريه فاذا تكمل

ذلك عملت ارجل البنكان من نحاس مفرغ مثلثت

الاشكال واجدت لحامها في سفله ليرفعه عن الارض

فلا تفسد ۝ ثم هيي مكان البنكان الذي يجلس عليه

وهو حجر واحد في غايه الاستواء لا اختلاف فيه ويكون

موضع جلوس البنكان عاليا وقدامه مكان منخفض

بسبب الكيل والربع لانهما دونه الى اسفل وهذه صورة هذه الالات ثم اجعل البنكان

مستندا الى حايط وهذه صوره هذه الالات التي للماء مفصله مكتوب اسم كل الة

عليها ۝ وقد اخرنا في الكلام ذكر اشياء يجب ان تقدم وقت العمل وقدمنا

اشيا يجب ان يوخر بسبب ذكرنا للالات على الولاء ونحن ننبه على ذلك الان ۝ فاول

ما يعمل الدواير السفلى من دواير البنكان ثم يلحم على فمه ثم تعمل الانبوب الخابوطي ثم يعمل البنكان

بدوايره ثم يعمل باقي الالات على حسب ما يتفق ثم يركب جميعها في وقت واحد ۝ وهذه

صوره

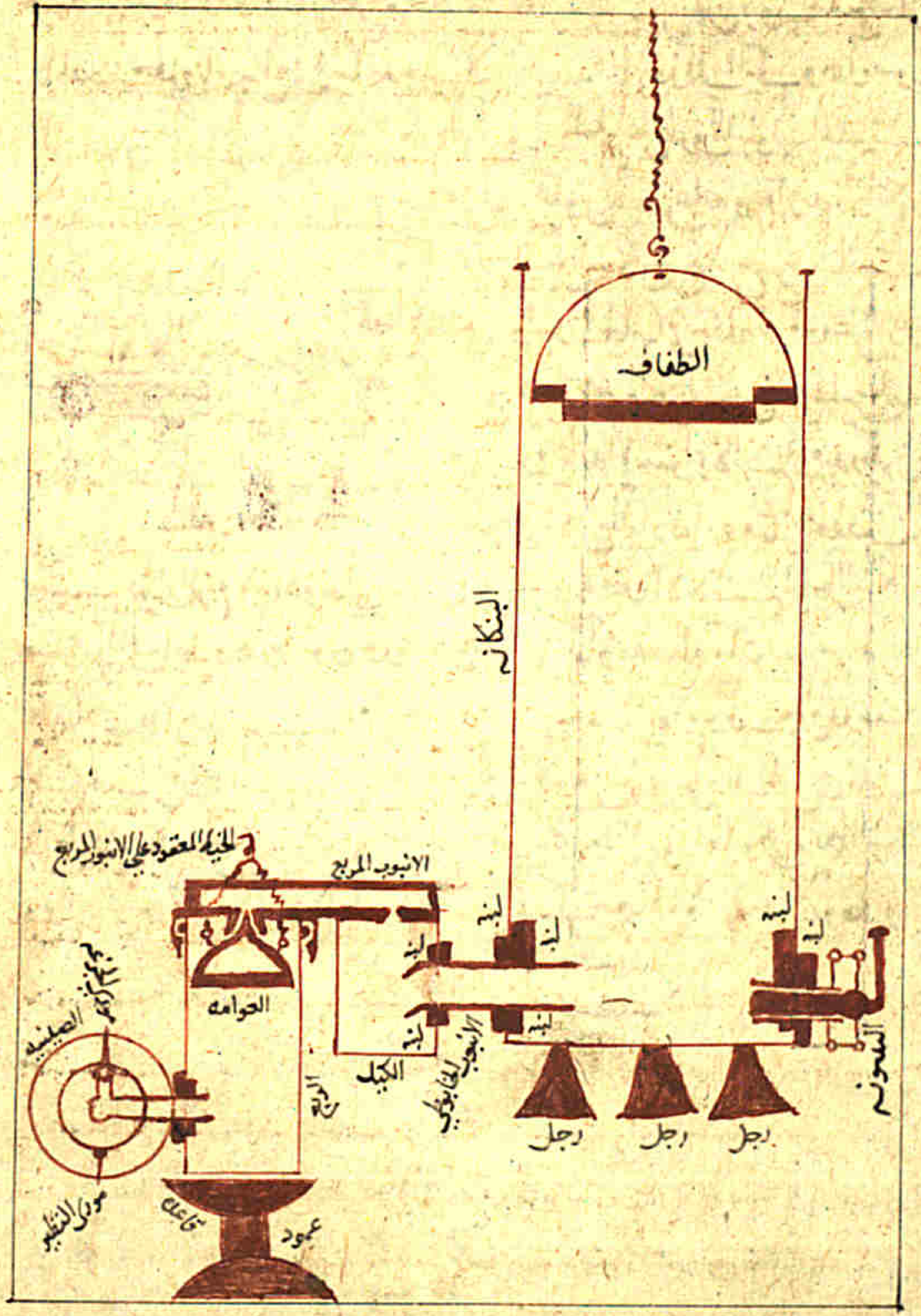
هذه

الالات

بكمالها

على ما تقدم

ذكرها



فاذا تكملت لك الالات المائية على الوجه الذي ذكرناه من نسب بعضها الى بعض وجودة اللحام
والبياض واتقان ذلك جميعه على احسن الوجوه وا بها وامنت اضطرابها في طول الايام
وتعاقبها واعتبرت خروج الماء منها وتفقدت مواضع اللحام والانابيب لئلا يقطر
منها الماء او يسيل فيكون العمل مفسودًا ثم تضع البنكام على القاعدة الحجر التي ذكرناها وضعًا ٤٠
مستقيمًا لا ميل فيه ولا اضطراب وحينئذ تشرع في الالات التي من فوق واول ذلك
ان تجيد اتقان الاساس ووثاقة البناء وذلك بان تجعل اس الساعات وحيطانها السفلى
من اسفل الى فوق كلها من الحجارة فانها ان لم تكن كذلك والا اضطربت الساعات واختلت
مع طول الايام وانخفض بعضها وارتفع بعضها واذا كان اسها من الحجارة كنت آمنًا من اختلالها
وتغير شكلها ۞ وحينئذ تفتح في الجرم الطاق التي فوق البنكام ولتكن على موازنته في مسا
واما اتساعها فليكن دون اتساع البنكام بقليل لانها اذا ضيقت اكثر من الواجب ضايقت
الحبال النازلة فيها فالتف بعضها على بعض واختل العمل وكذلك ان كانت واسعة اكثر مما
يجب سقط فيها التراب وغيره فليكن بين بين ۞ ثم تعمل في الطاق بوسعها قسطل
من القساطل التي تعمل للمياه والقني وفيه ثخانة وقوة وملاسة لئلا تتعلق به الحبال
او يمنع سرعة انجذابها الى اسفل ولاجل استدارته وعدم الزوايا لا ينحاز الى زاوية
حبل فينضبط فيها ۞ وانما اخترت هذا دون النحاس والحديد وغيره لان جميع هذا تاكله
الصدى وخشونته ومع مرور الحبال به والسلاسل تنقطع وتتاكل واما هذا فان
ملاسته تبقى على الدهر ولا تتغير ۞ ثم يكون ارتفاع هذه الطاق عن الارض بمقدار ارتفاع
بيت المثقلات التي تسير الهلال والبزبون على سقفه ۞ وذلك بان تجعل ذلك
القسطل على قدر ارتفاعه ۞ ثم تعمل الاساس الذي تبنى الساعات عليه وليكن من حجارة
منحوتة من الارض الى فوق لئلا تتغير على طول الايام ولا ينخفض شيء دون شيء او يتغير فيتغير
هنداما الساعات ۞ ثم تقدر الصفة التي تجعل فيها الساعات وتركب عليها فوق الاساس

الحجاره المقدم ذكره واعمل الضلعين من الواح خشب نقض يابس صلب ذات ثخانه ويوثق
بعضها مع بعض فوق الاساس وجاد ضبطه معه ٥ ثم يقدر موضع الساعات الاثنى
عشر بابا ويقدر بيت المثقلات والبنادق ويقدر ارتفاعها ويجعل ذلك موازيا
للقسطل المذكور فيكون الساعات ومسار الهلال على سقف ذلك البيت ويجعل
هذا البيت كالسرداب المستطيل ٥ ثم يعمل حايط الساعات الايمن والايسر من حجارة
منحوته ويجعل ارتفاعهما بطول مسافه الاثني عشر بابا الذي تراد ان تعمل ٥ ويكون الطول
بيسير وذلك بسبب المثقله النهاريه التي يصعد في اليوم من اوله الى اخره مقدار طول
الساعات الاثني عشر وكلما كانا طويلين كان اجود ولا يجوز ان يكونا اقصر من طول الاثنى
عشر بابا بسبب المثقله المذكوره لانه ان كانا اقصر صعدت المثقله ثم لم يبق لها موضع تصعد
فيه فتقف وتمنع الهلال من المسير الى اخر الساعات ثم يسد ما بين الحايطين عند نهاية
الصفة بحايط الساعات الخشب الذي تعمل فيه الابواب وليكن من خشب من دفوف ارض
الصفه من الخشب النقض اليابس الصلب وليكن ثخانه الدفوف بقدر اصبعين مضمومتين
والجتهد في ان يكون هذه الالواح عراضا فانه اجود بحيث يكون نصف دايرة الجامات تعمل في
لوح واحد فيسعها فان ذلك اوثق للعمل وتكون مرصوفه بعضها فوق بعض وجاد تسميرها
واتقانها جدا ثم تعمل بيت المثقلات وسقفه دفا واحدا من الحايط الايمن الى الايسر ليكن
بارتفاع القسطل ٥ ثم تفصل منه بيتا البنادق عن جانبي هذا السرداب بدفين خشب
يحوزهما البيتين اللذين للبنادق وليكونا مربعين صغيرين ثم تعمل ابواب بيت المثقلات
وبيتي البنادق لكل بيت بابا بطول البيت وفيه رزتان وحلقتان في وجوهها ليفتح بها
٥ ثم تعمل المساطب التي عليها حبل الهلال والبكر التي لساعات النهار بان تعمل هذه المسطبه
كاسكفه من خشب ايضا نقض صلب او حجاره وتسقف بالواح خشب وتجعل ارتفاعها
بارتفاع بيت المثقلات ولا تكون عريضه جدا فاحشه الشكل بل يكون عرضها مقدار ثلاث

اصابع مضمومه لان المقصود منها ان تسير عليها حبل البرنون فقط فكلما كانت دقيقه كانت
احسن واما ارتفاعها فيكون مساويا لارتفاع سقف المثقلات الذي عليه مسار الهلال
وان شيت ان تعمل المساطب الواحا عراضا بهذا القدر قايمه على حروفها وتضبطها مع
الحيطان فافعل والمقصود انها اسكفه قليله العرض مساو ارتفاعها لمسار الهلال
وتعمل من جانب بيت البنادق الى ان يلتصق بالقسطل ثم توثق هذه الدفوف بعضها
ببعض حتى تصير كانها قطعه واحده موثقه في غاية الاستواء والاصطحاب ثم تعمل
العضاده التي فيها اللبنه التي لقطب دولابي النهار على طرف هذه المصطبه واجعل سطح
المسطبه وسطح بيوت المثقلات والبنادق وقسطل الطاق كلها في غايه الاستوا وان
كان في الحايط زوايا بسبب فتلات يكون فيه فاجعل المصطبه كذلك معرجه بسبب الزوايا
والفتلات وانت فيما بعد ستعمل في الزوايا والقرن بكر تدور الحبل عليها ٥ ثم اعمل
صفيحه لمسار الهلال عليها بطول سقف بيت المثقلات واطول منه بمقدار ما يكون اولها
تحت الهلال من اول قسم الساعه الاولى واخرها في اخر الساعه الثانيه عشر ولتكن رقيقه
في غاية الاستواء والاصطحاب والنعومه ثم تذهب لتكون ناعمه فتجود مسير البرنون
عليها ويكون عرضها من اخر السقف الذي يلي برا الساعات الى داخل بمقدار اربع اصابع مضمومه
او خمسه ثم تسمر على اطرافها مسامير في غايه الصغر ورقة الرووس والنعومه ليلا يعوق
في بعض الاوقات الفارة التي تسير بالبرنون واحذر ان تسمر في وسطها في مسار الهلال
مسمارا فيعوق صفيحه الهلال من المسير ٥ واما حايط الساعات التي قبالة وجهك
الذي ذكرنا انه يعمل بين الحايطين فليكن كما ذكرنا من الواح خشب نقض يابس مجلوة جدا وثخانة
كل دف اصبعان مضمومتان ثم ينظم حرف كل دف فوقاني مع حرف اللوح الذي تحته فتصير
مرصوفة واحدا فوق الاخر اخذا كل واحد من الحايط الايمن الى الايسر وتجيد تسمير كل لوح
مع الاخر بالمسامير الخشب التي تعملها بين الالواح وتضبط بها كل لوح مع الاخر بالعرض وبالغ في

ذلك بكل ما قدرت عليه لئلا يضطرب فيما بعد ثم تفتح في هذا الحايط من اسفله من حد سقف
بيت المثقلات الى فوق وفي عرضه من الجانب الايمن الى الايسر مقدار طول الساعات
الاثنى عشر والارتفاع الذي نراد للاهله والقناطر ويبقى من الحايط المذكور فاضلا من
كل جانب عن ابواب مقدار شبر وشي اخر ليكون موضعا للطبور التي تعمل من الناحيتين
وللحوامل العتبتين العليا والسفلى من خارج ومن داخل ۝ وليكن تركيب هذا الحايط تركيبا
غير وثيق لانك ستحتاج تقلعه وتعمل فيه ساعات الليل وغيرها وتعيد تركيبه ويبقا
ثم تعمل العتبة السفلى وهي عتبة من النحاس المفرغ طولها اطول من مسافة الابواب
والاعمدة من كل جانب بمقدار اصبعين مضمومتين لتركب بهذه الفضلة من كل جانب
على الحامله التي لها التي سنذكر عملها في حايط الساعات واما سمك العتبة فباي قدر
اردت ۝ واجعل اعلاها الذي يلي الابواب من فوق عريضا بسبب اثقاب اعقاب الابواب
واسفلها الذي يلي مسار الهلال دقيقا مخصرا كالكهف لتسيير الهلال الفاتح للابواب
المسمى بزبون تحته ولا يمانعه ولا يضايقه شي من العتبه ۝ ثم اقسم هذه العتبة بثلثة
عشر قسما متساوية للاعمدة التي تفصل ما بين الابواب الاثنى عشر ۝ ثم اعمل حاملي هذه
العتبه وهما عمودان من حديد مربعان غليظان طولهما بمقدار ما ينفذان من جانب حايط
الساعات الظاهر الى داخله ويفضل منه اربعة اصابع مضمومه لتركب عليها العتبة ۝
ثم تنقر في حايط الساعات من كل ناحيه نقرا مربعا بقدر تربيع العمودين ثم تنزل العمودين
في الموضعين وليكن ارتفاعهما عن سقف بيت المثقلات والبنادق بمقدار ما اذا ركبت
عليهما العتبه السفلى يكون بينها وبين الصفيحه التي لمسار الهلال نصف عقد خاليا ليمشي فيه
صفيحة الهلال ۝ ثم اقسم فيما بين الثلثه عشر قسما التي للاعمدة اثنى عشر قسما في غاية التساوي
ليكون فيها الاثنى عشر بابا ۝ وانشر بالمنشار بعد القسم الاول من الاقسام الاثنى عشر بقدر
قسم منها سوا الى تحت حايط الساعات من الجانب الغربي لتكون مداره الهلال والبزبون

تسير في هذا القسم من اول طلوع الشمس الى اخر الساعة الاولى فيصير بثلثة عشر قسما اولها
اول هذا القسم واخرها النصف من الباب الثاني عشر وتكون قد خرقته بالمنشار خرقا لا
يمنع صفيحة البزبون من المسير فيه الى ان يصل البزبون في اخر الساعة الاولى الى الفرس
الضابط للباب الاول فيفتحها ۝ وتحقيق هذا ان تقسم المسافة حينيذ ثلثة عشر قسما
اولها موضع الهلال في اول النهار واخرها نصف الباب الثاني عشر على السواء كما ذكرنا
فتبقى الفضله التي بعد نصف الباب الثاني عشر هي القسم الفاضل من الاثنى عشر قسما لتسيير الهلال
القايم فيه ۝ فاذا كملت العتبه السفلى باقسامها الاثنى عشر للابواب والثلاث عشر
علامه للاعمده وحررت جميع ذلك فاعمل بعد ذلك العتبه العليا ۝ وهي من حديد ايضا
واجعل طولها مثل الاخرى سوا ۝ الا ان تربيعها صحيحا وفيها تسطيح ما ورقه فلا يكون
كالاولى سوا في جميع الالات ۝ ثم اعمل لها حاملين موازيين للحاملين الذين في السفلى ويكونا
مثلهما في الطول والثخانة واجعلهما الى داخل ليركب عليهما سقوف البراج ايضا ثم اثقب فيها
اثقابا بموازية للاثقاب التي في العتبه السفلى سوا ويكون في القسمه مثلها سوا بالبركار
فلا ياتي فيهما تفاوت شعرة واحدة ثم اعمل الاعمده وعدتها ثلثة عشر عمودا من النحاس الاحمر
ليثبت عليها الذهب ولتكن من داخل الساعات مسطحه لتكون مساويه لسطوح الابواب واما
من خارج فتكون مستديره كالاعمده بارزه عن الابواب واما الداخله فاذا كانت مساويه
لسطوح الابواب لم تعوق الافراس وتقد دورانها في حال انفتاح الابواب غير ذلك ۝ اذ لو كانت
بارزه لمنعت الافراس من الانفتاح ثم تخرط رووسها وتحسن وتجعل لها قواعد شبيهه بقواعد



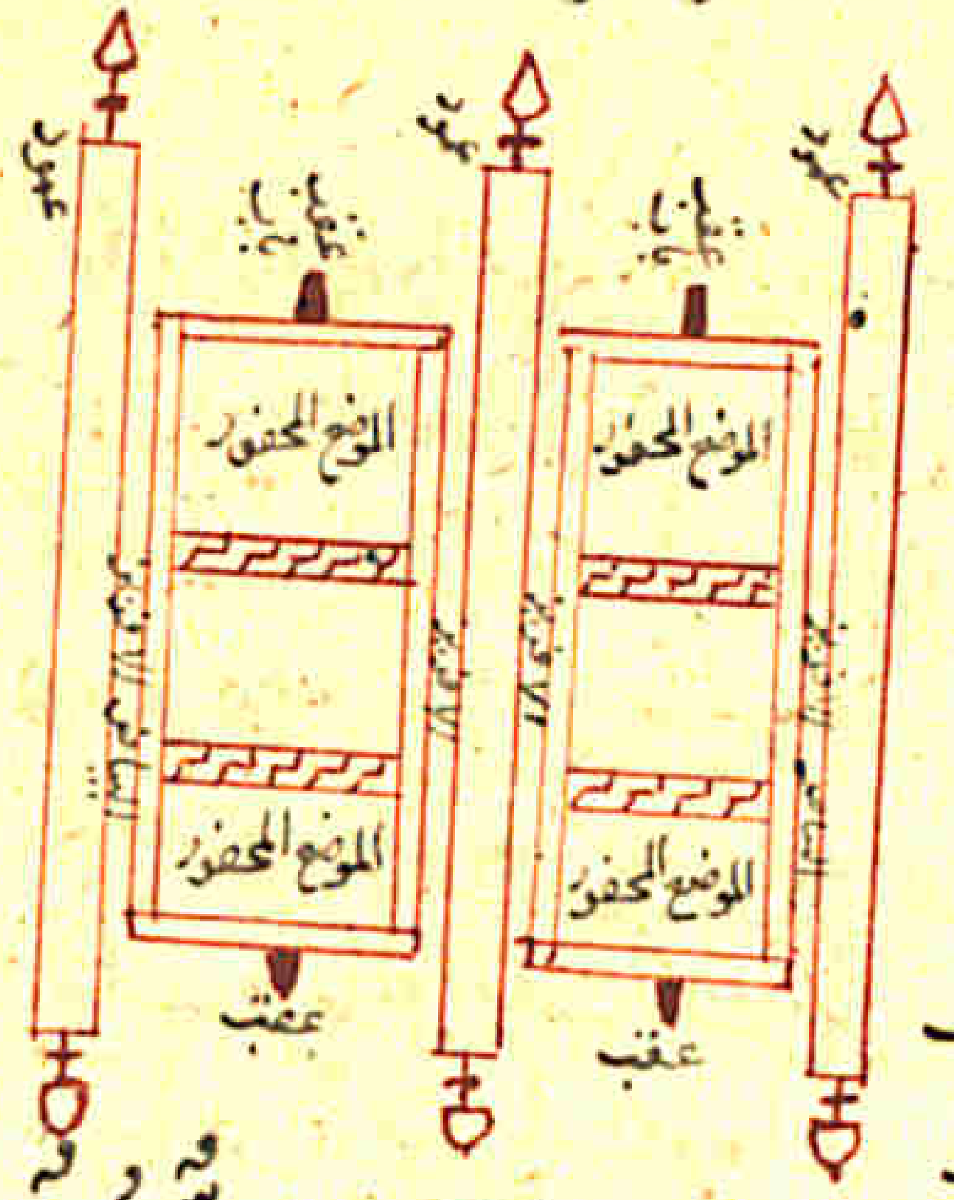
الاعمده وتحازيزها التي من فوق واسفل على هذه الصوره
ثم تفرض لها في الاقسام الثلثه عشر المذكوره فروض بقدر
ثخانه اوساط قواعدها ليغوص من كل عمود من قاعدته
في كل عتبه الى نصف القاعده ثم تثقب قبالة العتبه في كل

عمود ثقبين ثقباً فوقانياً قبالة العتبه العليا وثقباً سفلياً قبالة العتبه السفلى
وكذلك تثقب العتبتين لتعمل فيها المسامير التى تضبط الاعمده مع العتبتين ويكون
نافذاً من ظاهر الاعمده الى داخل ثم تذهب الاعمده والمسامير وتعزل وتثقب فى جانبى
كل عمود ثقبين معارضين للاثقاب التى فيها المسامير فوق العتبه العليا بيسير ليدور فيهما
اعقاب الاهله فيكون فى كل عمود اربعه اثقاب من فوق ثقب ومن اسفل اخر للمسمارين
اللذين يضبطانه مع كل عتبه مسمار وثقبان معترضان لهما واسعان يدور فيهما
عقبا كل هلال وهذه صوره ذلك



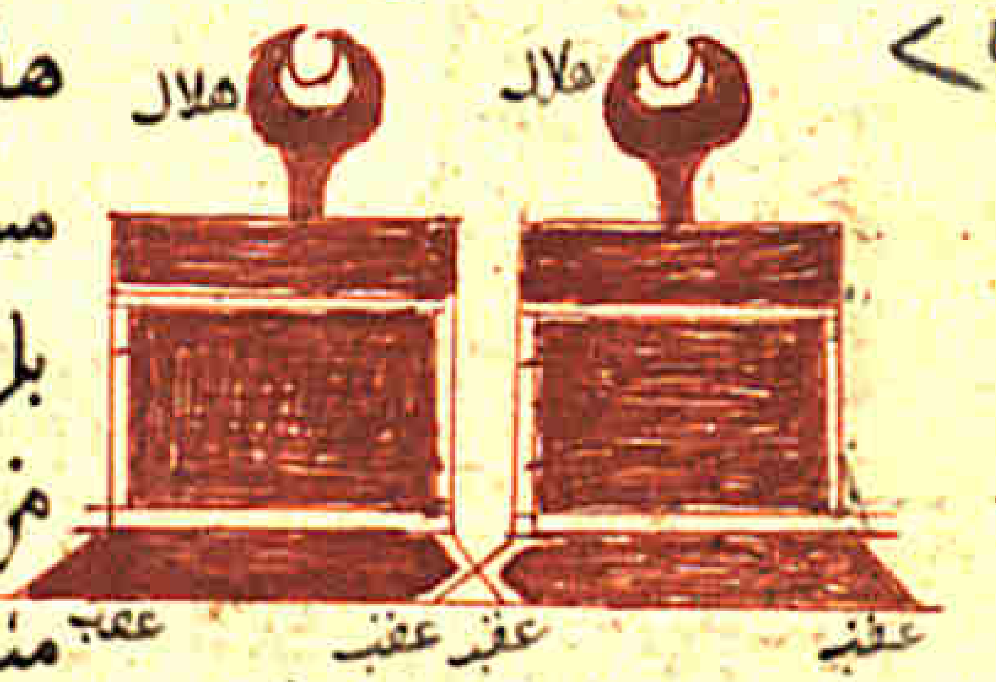
ثم تعمل الابواب وعدتها اثنى عشر باباً وطول
كل باب دون ما بين العتبتين بقليل
ليلا تمنعانه من الدوران بينهما وكذلك
يكون عرض كل باب ادق مما بين كل عمودين
ولتكن الابواب من الصفائح النحاس الاحمر
الضرب لتذهب ولتكن لها ثخانه وقوه
واعمل فى كل باب من اسفله واعلاه فى وسط
حرفه عقبين نادرين ليدخل الفوقانى
فى النقره التى فى العتبه العليا والسفلانى
فى النقره التى فى العتبه السفلى وليكونا من جسم كل باب نابتين وليكونا ادق من اثقاب
العتبتين ليدور فيهما دوراناً جيداً سهلاً ثم تعمل فى كل باب زرين يشد فيهما الشراريب
الابريسم وذلك ان يثقب فى وجه صفيحه كل باب عن جانبى عقبه الاسفل ثقبين ثقباً
يمنةً وثقباً يسرة ثم ابرد الازرار اربعه وعشرين زراً فى كل باب زران واجعل اجسامها
تملا الاثقاب واجعلها نادره عن اجسام الابواب قليلاً بمقدار ما يشد بخصيرهم

الشراريب واجعل رؤوسها مستديرةً ودون رؤوسها مخصّص ثم يذهب
الازرار ○ واما الابواب فاعمل احد وجهى كل باب ساذجاً جميعه مذهباً جميع
وسطحه متساوياً وهو الوجه الذى يكون للساعه التى لم تسقط والوجه الاخر
احفر فيه واجعل له زنجاراً مربعاً بما يدور به جميعه ويكون الزنجار مرتفعاً
عن جسمه وفايدته ان يضبطه الفرس الضابطه للباب لكونه مرتفعاً عن جسم
الباب واما بقى الباب فما دون الزنجار احفره بمقدار ربع عقد واجعل فى الحفر
مثبتاً كتابةً فى كل باب اسم ساعته الاولى والثانيه وباقى الساعات وهذا الوجه
هو الذى اذا سقطت الساعه دار الى ظاهر الساعات ○ واجعل فى الموضع المحفور
وبين الكتابه اللازورد وذهّب الباقى اذهاباً قوياً جداً لتبقى على مر الاعوام
واما تركيب الازرار فاجعل راس الزر مما يلى وجه الباب الساذج المصطحب
وهو الذى ينقلب الى داخل عند سقوط الساعه واحذر ان تعمل الزر كبيراً غليظاً
فيمنع الشراريب من الدخول تحت الباب وذلك ان راس الزر اذا كان غليظاً ضبط
الشرابه فضبطت الباب فلا ينفتح بل يبقى قايماً على نصفه وكذلك ان عملت الشرابه
غليظه ○ واعلم ان الباب لا يدور اما لان الشرابه غليظه فتعوق الباب عن الدوران
لكونها تنشب ما بينه وبين العتبه ○ واما لان تخصير الزر قليلاً ولان راسه
نازلاً اكثر مما يجب فيدار راسه الى فوق لتبقى الشرابه مرتفعه فلا تعوق
الباب واذا جعلت ما بين العتبه وحرف الباب من الفضاء واسعاً امنت هذا
جميعه ثم لحم الازرار فى الابواب بعد الاذهاب الجيد الكثير ثم اعمل شراريبها
من الابريسم الجيد الخالص واجد ظفرها واجعل ثخانتها بمقدار ما اذا ادخلتها تحت
الباب وادرته لم يعقه عن الدوران واعمل الشراريب لها فى راس كل شرابه عروة
من جسمها ليدخل راسها الاخر فى العروة ثم تعقدها على الزر الذى فى الباب وهذه



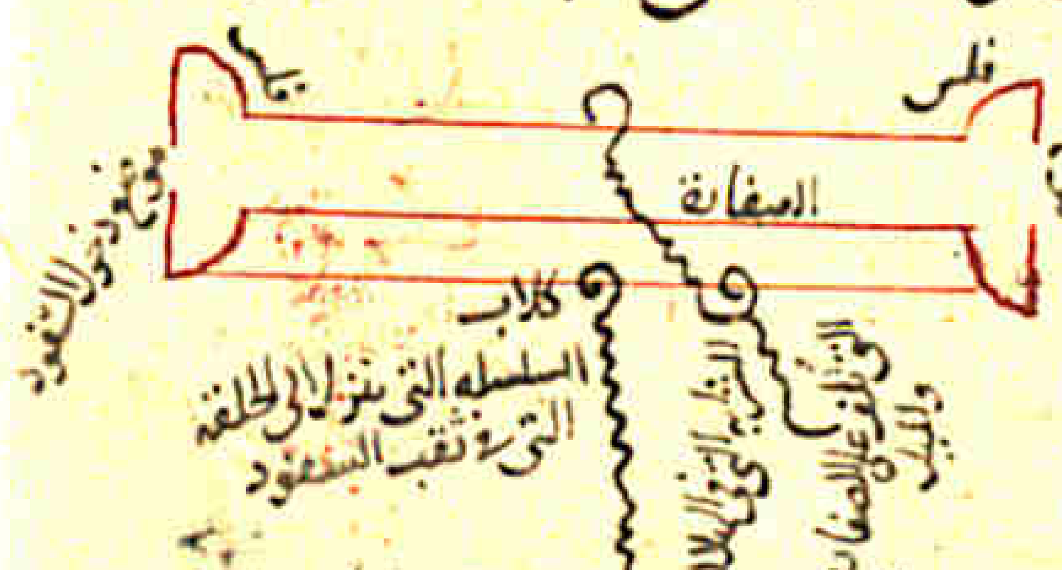
صورة الابواب والاعقاب ومواضع
الازرار ثم اعمل الاهله بان تعمل صفايح رقاق
من النحاس الاحمر لتقبل التذهيب واجعلها
مربعة اثني عشر وعرضها بعرض الابواب
واجعل روسها رقاقا واسافلها التي تلي
العتبه العليا عراضا ثخانا ولجعل هذا الغرض
والثخانه بارزا عن اجسامها كالافريز والزيل
واجعل هذا الافريز من الجانب الذي يلي ظاهر الساعات وهذا الافريز فيه سر حسن
جدا وذلك ان الهلال لا يقع في قنطرته ان لم يكن فيه هذا الافريز وسنذكر علة
ذلك فيما بعد ثم تعمل لكل هلال عقبان في اسفله يمينا وشمالا ليدوران في الاثقاب
التي في كل عمود منها ثقبان وليكونا من جسمه مستديران ادق من الاثقاب التي
في الاعمده ثم تثقب في وسط كل هلال سوا من اسفله من داخله الى خارجه قبالة اخر
الافريز الذي في الجانب الذي يلي ظاهر الساعات ومن حده ثقبا مستقيما من قبالته
وجهك الى الناحيه الاخرى بحيث يخرج الثقب الى فوق الافريز سوا اعني ان الثقب
يقع من داخل الهلال الى خارجه الى المكان المرقوق منه ويبقى بين هذا الثقب وبين الافريز
الخارج مقدار عرض شعيرة فيكون الثقب فوق الافريز تحته ثم اثقب في الافريز تحت
هذا الثقب سوا ثقبا من فوق الافريز الى اسفل الهلال ثم اعمل الشراريب التي للاهله
ذنبا قاجيه فوقيه مبرومه النظم جدا وتكون قد عملت الاهله ونزلت اعقابها
في اثقاب الابواب بحيث يكون الاهله بين اسافلها وبين العتبه فضاء فلا يمنع الشراريب
للاهله من الدوران يكون بها نسبة الفضاء بل يكون الاهله مرتفعه والشراريب دقيقه
فلا يمنع الاهله من القيام ففا بين الافريز ان الشرابة تدخل في الثقب المستقيم

من داخل وتجذب من خارج الى ان يصير راس الشرابة من ظاهر الهلال جميعها ويعقد من داخل حتى لا
يخرج ثم ينزل في الثقب الذي في الافريز من فوقها الى اسفله وتجذب من تحت الهلال الى داخل ثم يلف
على البرج على ما نذكره وقت العمل فاذا اجذبت المثقله الرصاص لسلسلة الهلال وجذبت
السلسله للبرج والشراريب تنزبرت فجذبت الهلال الى الخلف والى خارج مستنده على
الافريز ففام الهلال وسبب ذلك جميعه هو الافريز المذكور لان الشرابة اذا خرجت
من الثقب المستقيم وانزلت في الثقب الذي في نفس الافريز من فوق الى اسفل وزبرت كان
جذبها جذبا يقلب الهلال الى خلف بسبب تزبير اسفله واعتماد الشرابه على الافريز
فينجذب اسفل الهلال الى خلاف وضعه وهو نايم فينقلب ضرورة فان اخل بهذا الافريز
لم يقم الهلال اصلا فاعلم هذا السر ولا تغفله ثم خرم الاهلة وذهبها من الجانبين واجعل
في وسط الهلال على حرفه الاعلى صوره هلال فتصير الاهلة كل هلال منها على هذه



هذه الصورة ثم هندم الاهلة واعمل خلف كل هلال
مسمارين مذهبين يمنعانه ان ينقلب الى برا الساعات
بل يردانه نسفي منتصبا فاما في القنطرة او اكرة
من شمع تلصق في الاعمده فاذا اراد الهلال ان ينقلب
منعته تلك الكرتان الشمع اللتان خلفه في العمودين
من الجانبين ثم اعمل سفود البرابج وهو سفود من ثم اعمل سفود البرابج وهو سفود
من حديد متساوي الاجزا وطوله مندا ول الحامل الذي للعتبه العليا الايمن الى الحامل الايسر
ثم اعمل البرابج وذلك بان تاخذ فلسين من النحاس الاحمر معتدلا الرقه والثخن وتثقب في
وسط كل واحد ثقبا اوسع من ثخانة السفود بحيث يدور في السفود ثم تعمل صفارة
بذلك الوسع ليدخل فيها السفود وتكون اوسع منه بحيث اذا جذبت السلسله للبرج
انجذب فدار في السفود وانجذبت شرابة الهلال فقام الهلال وتكون للبرج فلذارق

السفود ولم يتحرك السفود لانه ان تحرك قام منه الاهله وانما لا يتحرك السفود اذا كانت
الصفا فيس واسعه وتدور في السفود لسعتها من غير ان تحركه معها ثم تلحم الصفانه في
الفلسين وتجعل في كل جانب فلس لحاما فوقا ويكون ثقب الفلسين واتساع الصفانة سوا
ثم تعمل ميلا من حديد او نحاس دقيقا مستديرا طوله بمقدار ما بين الفلسين وتلحمه من طرف
الفلس الواحد الى الاخر ليضبط كل واحد مع الاخر وليعلق فيه كلاب السلسله وقرانة
الهلال وتعمل فوق كل باب وقبالة كل هلال برنج ثم اعمل السلاسل مثل سلاسل الزرافين
وادق منها واعمل في راسها الاعلى كلاب واضبطه على الميل الذي بين الفلسين وراسها
الاسفل تعمل فيه كلابا يقضي الحلقة تعمل في ثقب سفود المتقلة التي تجذب الزرافين وتجذب



هذه السلسلة فيصير البرنج والميل على هذه
الصورة ثم تثقب في العتبه السفلى عند حرف
كل عمود من اسفله قريبا من كل باب ثقبا تنزل
فيه المسمار الذي يمسك الفرس الضابطة لكل
باب ويكون ذلك الثقب مقابلا لحرف الباب وفيه ميل يسير الى جانب العمود لتكون
الفرس اذا ميلت يسيرا مال راسها الاعلى فضبط الباب ثم اعمل الافراس اربعة وعشرين
فرسا بان تاخذ قضبان نحاس احمر وترققها قليلا لحينئذ تنبسط ثم تعمل طولها بمقدار ما
اذا عوجت من احد راسيها الى جهة الباب لتضبط الباب بقي الطرف الاخر يقربه البزبون
ويدفعه فيزول الراس الاخر عن ضبط الباب فيدور الباب واجعل عرضها بمقدار سمك
زيك الباب ليضبطه واما هيئة الافراس فان تجعل وسط كل فرس كالقطب مستديرة
ثم تخصر عن جانبي هذا القطب وتجعل تخصيرها من فوق القطب الذي يمسك الباب مخصرا
من الجانب الايمن ومن تحت مخصرا من الجانب الايسر فيصير القطب كانه داير صغير قد
اضيف الى محيطها الاعلى من الجانب الايسر خطا قايما عليه وعلى محيطها الاسفل من الجانب
الايسر خطا قايما عليه وعلى محيطها الاسفل من الجانب الايمن خطا وتعوج الراس الاعلى
الى ناحية الباب لينفذ بالتعوج الى الباب فيضبطه وهو على هذه الصوره وان



وان شيت جعلته كانك اخذت صفيحتين مسطحتين
دقيقتين وركبت احديهما الى جانب الاخرى وجذبت
واحدة الى فوق والاخرى الى اسفل فبقيت من كل واحدة
بقية بلا صوق الاخرى وهي مقدار القطب الذي في الوسط
وعوج راس العليا وتركت من راس كل واحدة مقدارا قليلا بلا صوق الاخرى على هذه الصورة
ثم الحمهما وهذا ذكرناه تقريبا للعمل وتفهيما للكيفية ثم اثقب



الموضع الذي هو القطب ثقبا تسمر فيه المسمار الذي يدور
الفرس فيه وتجعل اوسع من المسمار واجعل عرض الراس الذي
يضبط الباب بعرض زيك الباب الذي وصفناك بعمله بازا من
جوانب الباب ثم ذهب الافراس والمسامير واتقن ذلك جميعه فغاية هذا التخصير ان
يكون تخصير الجانب الاسفل الذي من حد المسمار يوازي الجانب الاعلى من كل فرس فاذا ازال الهلال
المسمى البزبون لاسفل الفرس يكون قد وازى من اسفل لحرف الباب وصار قبالته سوا فتسا
ما يدفع اسفل الفرس الى جهته يزول راسها عن ضبط الباب الى خلاف جهته فيكون انفتاح
الباب في وقته سوا بخلاف ما لو كانت مستقيمه عديمة للتخصير وكانت تزول برفع
البزبون لاسفلها عن ضبط الباب قبل وصولها الى موازاه حرف الباب فكان الباب ينفتح قبل
الوقت الذي يجب ان ينفتح فيه وهذا ايضا سر لانه مبني على انك لو عملت الافراس متساويات
وغير الجزعه على ذلك جاز الا ان هذا اكثر تحقيقا واحسن صناعة ثم تسمر الافراس
بمسامير ها في العتبه السفلى بعد ان تجعل تحت كل فرس ضبة من نحاس طولها بطول
عقد وهي دقيقه وتسمرها من طرفيها في العتبه وفايدتها ان تخلو بها الافراس عن

العتبه ويصير دورانها بسبب ارتفاعها عن العتبه سهلا اذ لا يمانعها شي
ولا يضايقها وبالغ في تذهيب جميع ذلك ثم اعمل الرافونه **ثم اعمل الرافونه** وهي عتبه
من خشب صلب باسر طولها من الحايط الايمن الى الايسر ودونها بقليل ليكون لحبل الهلال
موضع يدور عليه الى ان يصل الى ترس النهار اعني دولاب النهار ونجعل هذه الرافونه
مستعرضة الاسفل دقيقه الاعلى مسقطه ليجود جلوسها وتمامها فوق سقف
المتقلات ثم تسمر بمسامير في السقف المذكور وتنعم وتحرر وتحسن شكلها وصورتها
وتدهن بالدهن الحسن الصبغ ولكن ارتفاعها اقصر من سمت العتبه السفلى النحاس
واعلم ان لهذه الرافونه عدة فوايد منها ان يستر الهلال وقت سيره فيخفيه عن الناظرين
وان يمنع شيا من الحيوانات ان تصل اليه او يعبث به ومنها ان شراريب الابواب تركب
عليها وقت دوران الابواب فتنزل عليها وتجود دورانها ومنها ان راسي حاملي
العتبة السفلى تكون راكبة عليها لتكون اوثق لها فاذا فرغت من جميع ذلك فخذ قدر مسافة
الساعات من موضع البزيون الفاتح للافراس في اول النهار وهو الموضع الذي ذكرنا انه
يفتح لجانب الباب الاول ليسير فيه الهلال والفارة والبزيون من اول النهار الى انقضاء
الساعه الاولى يحبل من هناك الى مقابله اول حرف الباب الثاني عشر او تاخذ قدر مسافة
ما بين صفيحه الهلال الخارج التي في نصف القسم الذي ذكرنا انه يفتح بقدر واحد من الاقسام
الاثني عشر الى نصف الباب الثاني عشر فان العملين واحد واعتبر كل واحد بالاخر ليصح
لك القدر وذلك لان اول الموضع المفتوح للبزيون والهلال الى اول القسم الذي للباب
الثاني عشر مساو للمسافة التي من نصف الباب الاول الى نصف الباب الثاني عشر
سوا فهذا القدر هو الذي تجعل بقدره نصف دايرة جامات ساعات الليل فان
شيت ان تعمل ساعات الليل والحايط الخشب قايم في موضعه بان تفتح فيه بالمنشار
موضع الجامات ثم تركب الجامات فيه وتضبطها بالجبسين والاشراس مع الطوق

الخارج الذي سنذكره فاعمل وان شيت ان تعمله بالوجه الذي اخترناه نحن فهو ان
تفك الحايط وتضعه بين يديك ثم تاخذ الحبل الذي قدرت به مسافة مسير الهلال
منذ اول النهار الى اخره ثم تقدر في هذا الحايط من الجانب الايمن والايسر بعدا واحدا
وتعمل بقدر هذا الحبل نصف دايرة في غاية الصحة وتجعل الجانب الاعلا المحدب من
هذه النصف دايرة وهو للمكان الذي فيه الجامات هو الذي يكون بقدر ذلك الحبل اعني
محيط النصف دايرة من خارجها هو الذي تجعل بقدر الحبل واما مقعر النصف
دايرة فتكون اضيق بمقدار عرض الجامات وذلك بان تدير قوسا دون ذلك القوس
بالبركار وتعمل ما بينهما بقدر ما تريد ان يكون قدر الجامات ثم تقسم هذا النصف
دايرة باثنتي عشرة دايرة تامة ذات تساو وهذه الدواير فيها تركب الجامات ثم
تنقر هذه الدواير وتعمل طاقات لينزل فيها الجامات وتجعل بين كل دايرة ودايرة
من الخشب ما يفصل بين الدواير بعضها عن بعض وحينيذ يكون محدب هذا النصف
دايرة بطول الساعات الاثني عشرة ومقعرها اصغر منه على هذه الصورة



وان شيت ان تقسم الاثني عشر قسما اقساما
مربعه ليكون اصح للقسمه وانت
تعمل فيها الجامات قطع زجاج
مربعه على قدرها ثم اذا عملت
الطوق المذهب من خارج صارت من خارج دواير الزجاج صحيحه الاستداره وتدير عليها
من داخل اوراق مقصوصه مستديره ثم تركبها عليها وتضبطها بالاشراس والجبسين
فيصير ايضا دواير من داخل جاز ذلك ايضا ويكون هذا اصح للقسمه وامكن للعمل وهي طريقة
والدي رحمه الله ثم تعمل اثنتي عشرة جامة من الزجاج النقي الصافي متساوية الاقدار
على قدر الدواير التي فتحتها في الحايط الخشب ان كنت عملت دواير وان كنت عملت مواضع

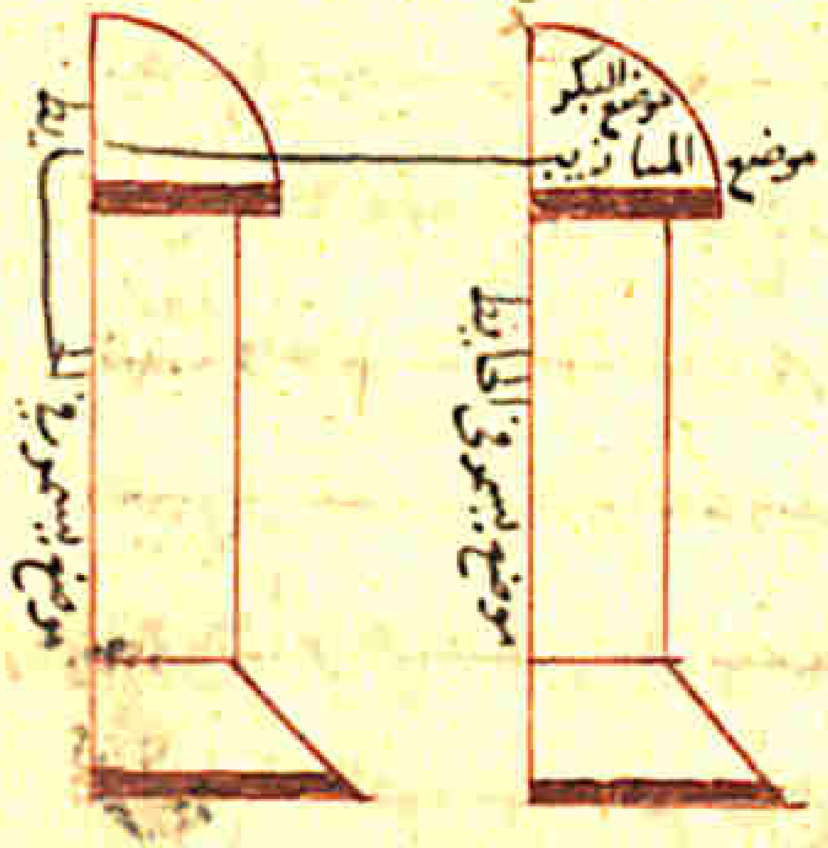
مربعه فاعمل الزجاج قطعًا مربعه وركبها كما قلنا ثم احفر من ظاهر الحايط الذي
يكون الى برا حول هذا القوس حفرًا ونعمل فيه طوقًا من نحاس احمر مذهب بقدر دور
النصف دايره جميعها وتفتح فيه دواير اصغر من الدواير التي عملتها للجامات بحيث
يبقى الطوق ساترًا للاخشاب التي بين الدواير وضابطًا للجامات فيمنعها من ان
تنقلع او تقع الى الخارج وان عملت الجامات مربعه سترها الطوق ولم يبن منه الا
دواير ثم ضع الجامات في مواضعها ونزل الطوق في الحفر الذي عملته وسمره في
الاخشاب بمسامير مذهبه مستديره الرووس حسنه الاشكال ثم احفر من
داخل حول الجامات اعني خذ الحرف القايم الذي جعلت النصف دايره فيه الذي يبقى
مربعًا على الجامات ليبقى مساوٍ للجامات او ارفع بشي يسير جدا فلا يبقى كانها في
مكان عميق ويستر هذا الحرف الضوء الذي للقنديل عنها ثم اضبطها من داخل بالجبسين
والاشراس واوثقها ايثاقًا بليغًا جدا تامًا من مَعَهُ الاضطراب فيما بعد ثم حقق
قطب هذه النصف الداير التي هي ساعات الليل وانقره نقرًا مربعًا كل ضلع منه
بمقدار عقد ابهام ثم نزل فيه لبنة نحاس مفرغ مربعة الاضلاع لتنهندم فيه واجعل
باطن اللبنة مستدير الثقب ليكون التربيع متركًا في ترسع موضع القطب المذكور
الذي في الخشب والثقب المستدير يدور فيه قطب ساعات الليل ثم سمر اللبنه واجعلها
في غايه الوثاقه والقوه ليلا تضطرب فيما بعد ثم افتح الطاقة التي نعمل وراها
ساعات الشمس وذلك بان تفتح طاقه مربعة متساويه التربيع دون قطب نصف
دايرة الجامات الى اسفل بمقدار دون شبر لتكون دايرة ساعات الشمس يظهر منها
وتدار منها ولا تسترها الدايره الكاملة التي لساعات الليل واترك القطعة المربعه
التي تشترت من الطاقه بابًا لها تسدها وقت ترك العمل وتفتح وقت العمل ثم ركب
حايط الساعات حينيذٍ واوثقه من جميع جوانبه بكلما تقدر عليه ثم ركب ساعات

النهار بعضها في بعض بان تنزل الاعمده في الفروض التي في العتبتين وتسمر العتبتين في
حواملها وتلحمها وتوثقها وتعمل الابواب في مواضعها والاهله وتوثق جميع ذلك
واحذر ان تقلل الذهب عليها بل اكثره وذهب جميع الاجزا من الاعمده والعتب والمساميـر
والابواب واذا نزلت اعقاب الاهله في مواضعها واعقاب الابواب فحينيذٍ ضم
بعضها الى بعض وسمر الاعمدة واجمع ذلك كله حتى يصير كالقطعة الواحدة
وجرب دوران الابواب ليلا تعوقها العتبتين وجرب قيام الاهلة ليلا تعوقها
العتبه العليا فاذا اتقنت ذلك جميعه فركبها في موضعها من الحايط واعمل
الحوامل واوثق ذلك جميعه وركب سقوف البرانخ فوق حاملي العتبه العليا والبرانخ
فيهما واجعل قبالة كل هلال برنخًا والحم اطراف السقوف مع الحوامل بصب الرصاص
عليهم والقلفونيه ثم اجعل بينه وبين الاعمده ما بين كل ثلثه اعمده فيما بينه وبين
العمود الرابع اسفين ليلا يضطرب ويتحرك وقت دوران الابواب فتقوم الاهلة
التي لم تستحق القيام ثم اعمل حوامل سقوف البرانخ وهي ثلاثه سفافيد مستديره
اغلظ من المسلة فجعلها كالكلاليب كما ذكرنا مقوسات كانصاف الدواير ثم
نعمل احد راسي كل واحدٍ مضبوطًا في السقوف يتعلق به والراس الاخر معوجًا كفوس
الداير ونسمر فيه مسمارًا في حايط الساعات الخشب على هذه الصورة ونجعل



هذه الحوامل الثلاثه كل واحدٍ منها في ثلث مسافة
السقوف لتمنع السقوف من الاضطراب وقت
دوران الابواب وقيام الاهله فاذا اوثقت جميع
ذلك وبالغت في تقويته وهندامه فقد عملت
اصول ساعات النهار والليل فاعمل حينيذ كبشي المبازيب وذلك بان تعمل عمودًا ستين
فيهما عرض ورووسهما واسعه واوساطهما مختصرة واجعل راسيهما اللذين لا يكونا نه

الى جانب الحايط عريضتان للمبازيب واللذين نسمرهما في الحايط مسنوبان سطحيهما
مستمرًا في سطح الحايط على هذه الصورة التي نصورها ثم اجعل مكانهما فوق البابين ٥٥
الاولين من كل جانب الى دون جامات الليل بقليل فيكون بينهما وبين الجامات الي ما يلي
الحايط الايمن مقدار شبر وكذلك من الجانب الآخر وسمرهما فاثبتين على حروفهما
وانقر فيهما مواضع للمبازيب وعند اسفلهما موضعين للبكرتين وينبغي ان يكون
موضع البكرتين اسفل من محاذاة محيط داير الليل الكاملة ليكون دوران طرفي الحبل
الذي عليهما متمكنًا في ادارتهما وهذه صورتهما

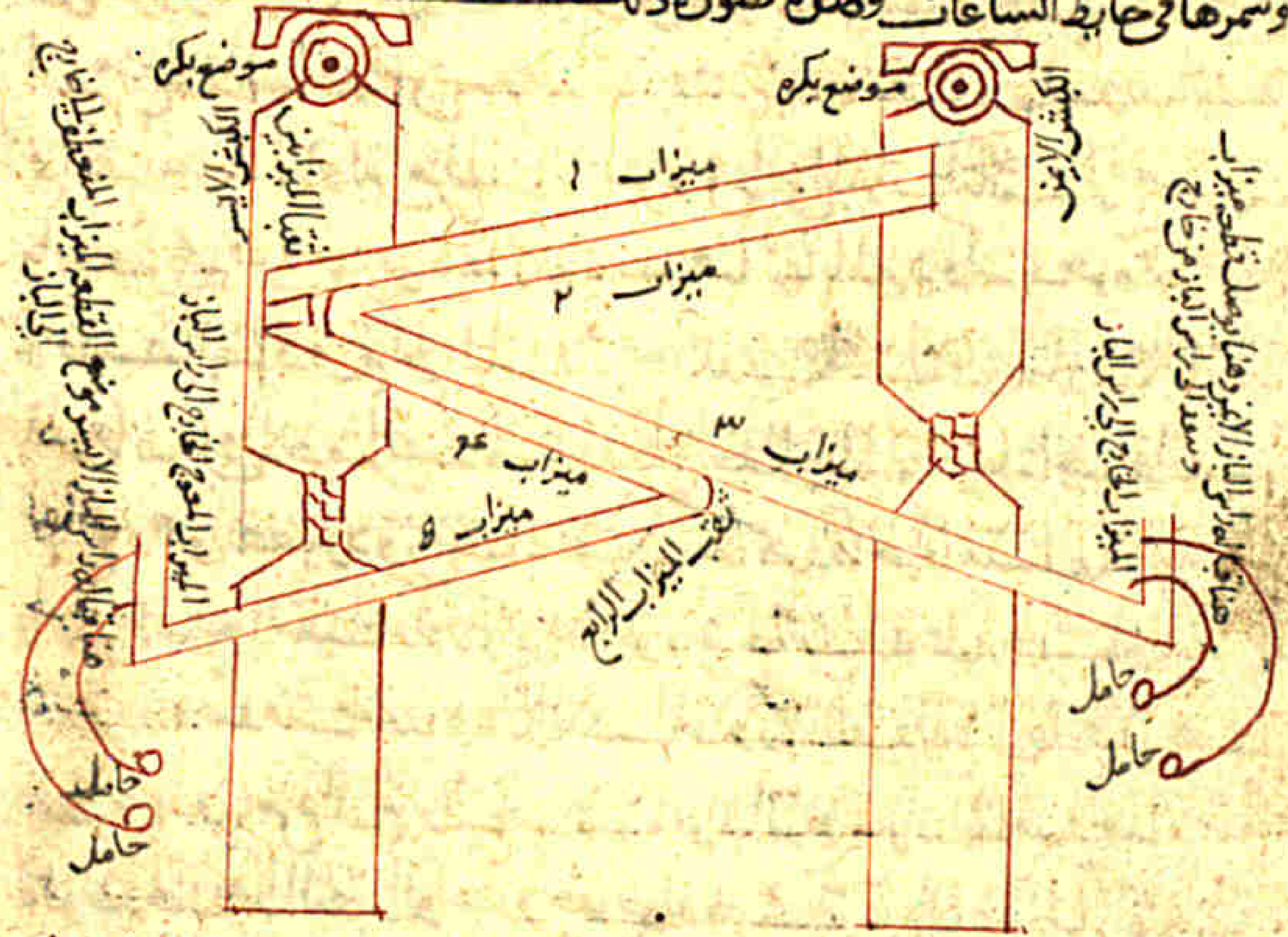


ثم اعمل المبازيب من الصفايح النحاس الاحمر
المبيض ولتكن ثخانتها معتدلة وميلها الى
الثخانة قليلًا لتكون وقت جريان البنادق فيها
لا تضطرب بسبب رقتها فيقع غيرها ولتثبت 28
على طول المدة ولا تتبعج او تنخرق ثم تعمل ميزابي
البنادق **ميزابي البنادق** وهما ميزابان طويلان اطول من ابواب الساعات
الاثني عشر بقليل وهو المقدار الذي تعبر في الكبشين وتضبطها فيه واجعل
عمقها بثلثي داير او اكثر بيسير لئلا تطفر منها البنادق وقت جريانها فيها
ثم الصق الميزابين احدهما بالاخر جانب كل واحد ملاصق للاخر والحمهما لحامًا وثيقًا
واجعل النقر الذي في الكبش الايمن ارفع من الذي في الاخر فالمرتفع تجمع فيه راسا
الميزابين من الجانب الايمن ويكونان مرتفعين فتتدحرج البنادق اذا انسيبت بسبب
ارتفاع ذلك الجانب وانخفاض الاخر والجانب المنخفض تجمع فيه رووس الاربعة مبازيب
ولا تجعل الارتفاع مفرطًا فتجري البندقة بقوة عظيمة فاذا وصلت الى موضع الانعطاف
الى اسفل صدمته بقوة وطفرت فسقطت بل يكون ذلك التسلط متوسطًا ثم اعمل

ميزابًا ثالثًا من تحت هذين الميزابين ولكن طوله من تحت هذين الميزابين مقدار ما يمر
منعطفًا الى الجانب الايمن حتى يوازي قبالة راس الباز الذي لذلك الجانب بحيث يكون في ٥٦
موازاة الموضع الذي يريدان تحل فيه الباز ثم اعمل ميزابًا **رابعًا** طوله من تحت نصف
الميزابين الاولين سوا آخذًا الى نصف مسافتهما مما يلي الجانب الايمن سوا لتكون
البندقة اذا انعطفت اليه ثم انعطفت الى الرابع الى ان تصل الى الباز قد ساوت
مدة مرور الاخرى في الميزاب الطويل الى الباز الاخر سوا واجعل هذا الرابع
اقصر من نصف المسافة بشي يسير جدا ليقوم قصره بمدة انعطاف البندقة اليه
ثم انقب الميزابين الاولين من الجانب الايسر فوق راسي الميزاب الثالث والرابع ثقبين
واسعين مجوفين ويكون مواضع الانقاب قد هيأتها بالمبرد وكسرت حروفها حتى
لا تضبط البنادق ثم الحم الثالث والرابع اللذين هما تحت الاول والثاني وهما اللذان 29
احدهما طويل والاخر مثل نصف المسافة كل واحد الى جانب الاخر لحامًا جيدًا وانقب
الرابع وهو القصير دون منتهاه ثقبًا واسعًا مجوفًا خرقًا متسلطًا الى اسفل
واعمل على موضع الثقب المذكور من فوقه طوقًا من نحاس والحمه عليه بحيث اذا جاءت
البندقة وصدمت منتهاه عند الثقب المذكور لا تطفر وتقع الى الخارج لان هذا
الطوق يمنعها من ذلك ثم تركب تحت هذا الميزاب الرابع الميزاب الخامس واجعل راسه
الواحد تحت هذا الثقب الواسع واجعل طوله بحيث يمر الى مقابلة الباز الاخر
الايسر ثم تلحمها جيدًا وتقوي مواضعها في الكباش من فوق ومن اسفل الكباس واجد
تسقيفها فيها بالاسافين الخشب وغيرها بحيث تكون اذا جرت فيها البنادق لا تضطرب
ولا تتحرك واجعل ما بين طرف كل ميزاب من قبالة راس الباز الى خارج حايط الساعات
بمقدار اربع اصابع مفتوحة ميزابًا يصل بين كل واحد من الميزابين وبين راس الباز
لتصل فيه البنادق الى راسي البازين لانه اذا كان فيه طول قصر منه وقت تركيب

٥٧

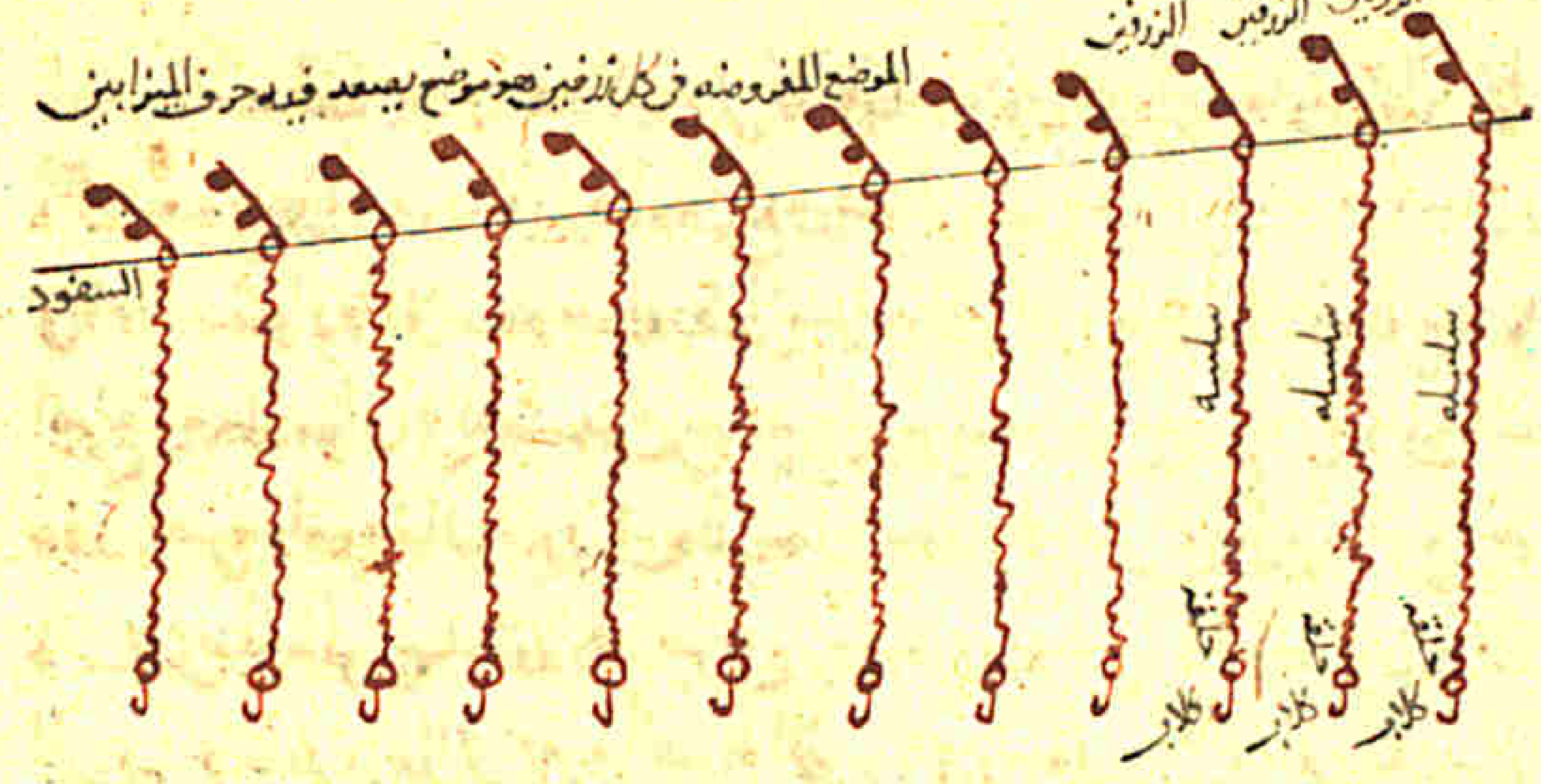
البازين ثم الحمهما مع الميزابين لحاما وثيقا واجعل هذه الزيادات دوايرتامه كالانابيب
لئلا تطفر منها البنادق وقت الانعطاف واجد موضع انعطاف الميزاب مع الاخر
بان تجعله املس لا خشونه فيه اصلا ولا ضيق لئلا يعوق ذلك البنادق واجعل الاثقاب
التي تنزل منها البنادق واسعة عن البنادق ثم اعمل اربع حوامل لهذه الميازيب القصاد
من كل جانب حاملين مثل حوامل سفود البرابخ واوثقها فيما بينها وبين حايط الساعات
وسمرها في حايط الساعات وهذه صورة ذلك



ثم اعمل في موضع الخروق التي في حايط الساعات قبالة روس البازات وفوقها صفايح
نحاس مربعه مذهبة على قدر اجسام روس الميازيب التي الحمتها منعطفه ثم
سمرها لتكون حامله لها ولتستر موضع الخروق الذي في الخشب ثم تثقب الموضع المنعطف
من جانبي الميزابين اللذين يمر فيهما البندقه الى البازات وقابل هذه الاثقاب
ان البندقه ربما وقفت هناك فتدفع بمسله من هذه الاثقاب فتخرج الآن تعمل الميازيب

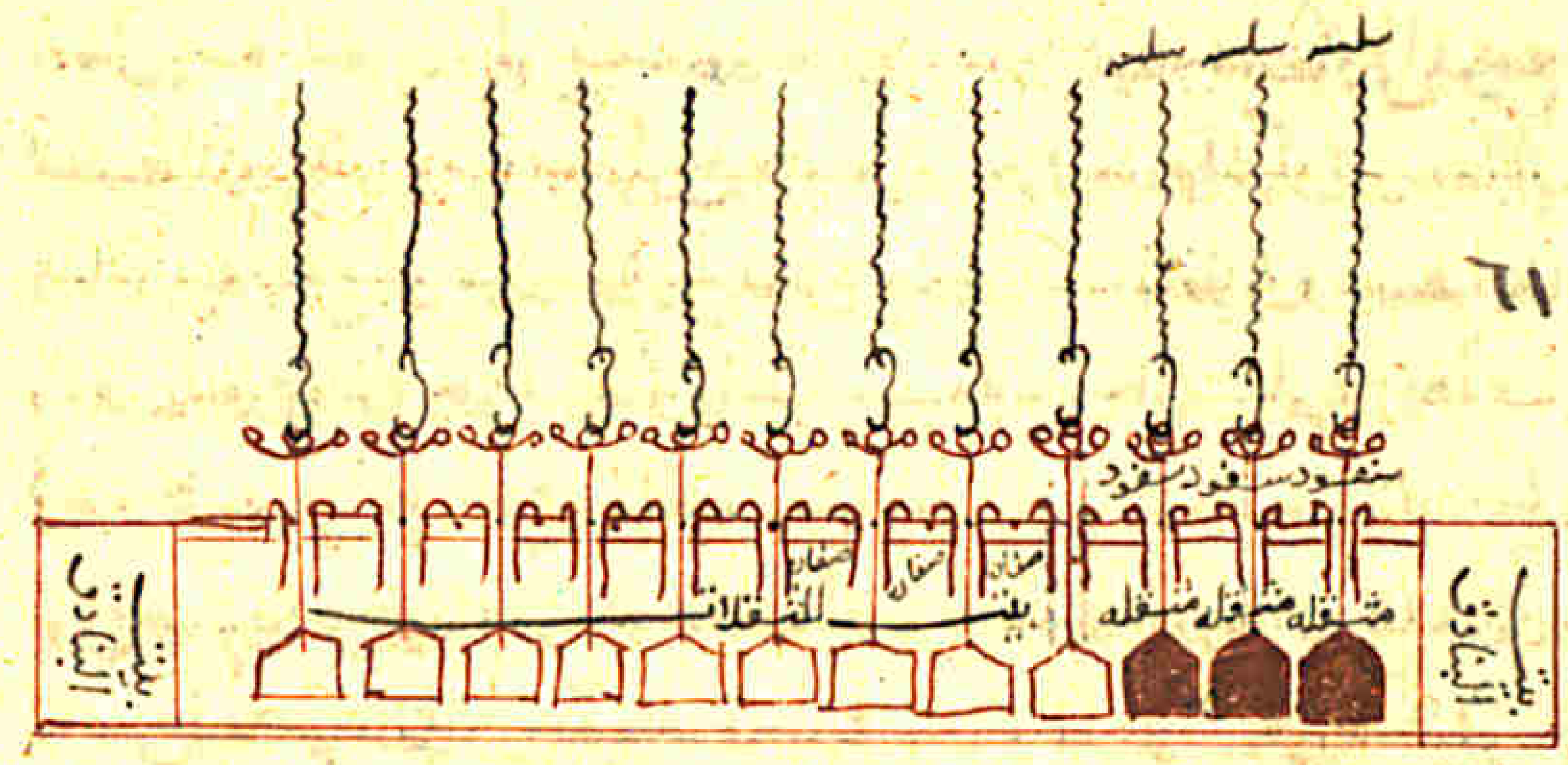
٥٨

الميازيب المنعطفة مفتوحه والاجود ان تعمل عليها اطواق ولا تجعلها مفتوحه فاذا تكمل
ذلك جميعه فاعمل السفود الذي زدناه نحن لتدور فيه الزرافين وهو ان تعمل سفود حديد
في غاية الاستواء والملاسه واجعله بطول الميزابين الاولين واجعل ثخانته مثل سفود
البرابخ واجعله موثقا في الكبشين من الجانبين واجعل بينه وبين الميزاب الذي هو الى جانبه
مقدار اصبع واحد خاليا لتدور في ذلك الخلا حلقة الزرفين ثم حز فيه اثني عشر حزا
ذات عمق صالح لتكون فيها حلقة كل زرفين تدور ولا تخرج منه عن قبالة نصف الباب فيتقدم
الزرفين او يتاخر ثم اعمل الزرافين من الصفايح النحاس الاحمر واجعلها ذات ثخانه وليكن طولها
من حد الميزاب الذي يلي حايط الساعات الى فوق السفود سوا ثم احرق في وسط كل زرفين
خرقا يصير في وسطه كالتخصير ليدخل في التخصير حرفا الميزابين الاولين وينزل الفضلتان
اللتان عن جانبي التخصير كل فضلة في ميزاب فتسده وتضبط البنادق عن التسييب فيكون
اذا قام بجذب المثقله لسلسلته ودار في السفود بحلقته تدحرجت البنادق ولم تبق
لها ضابط واذا رتبت الساعات وانتمت الزرافين نزلت الفضلات في الميازيب وصعدا
حرفا الميزابين في التخصير الذي في وسط كل زرفين فانسدتا الميزابان وضبطت البنادق
كل زوج منها في موضعه خلف كل فضلة بندقه في ميزاب ثم تثقل المواضع التي تلي التخصير
برصاص وهي روس الزرافين بان تذيب الرصاص وتفرك القلفونيه وتطرحها على
روسها وتسكب الرصاص لتثقل الزرافين وقت انا متها وتجود جلوسها في الميازيب
ثم اعمل في عقب كل زرفين حلقة وادخل الحلقه في السفود في القرص الذي فيه فيصير الزرافين
الاثني عشر في حلقها وحلقتها في الاثني عشر حزا التي فرضتها في السفود قبالة وسط
كل باب
على هذه
الصوره



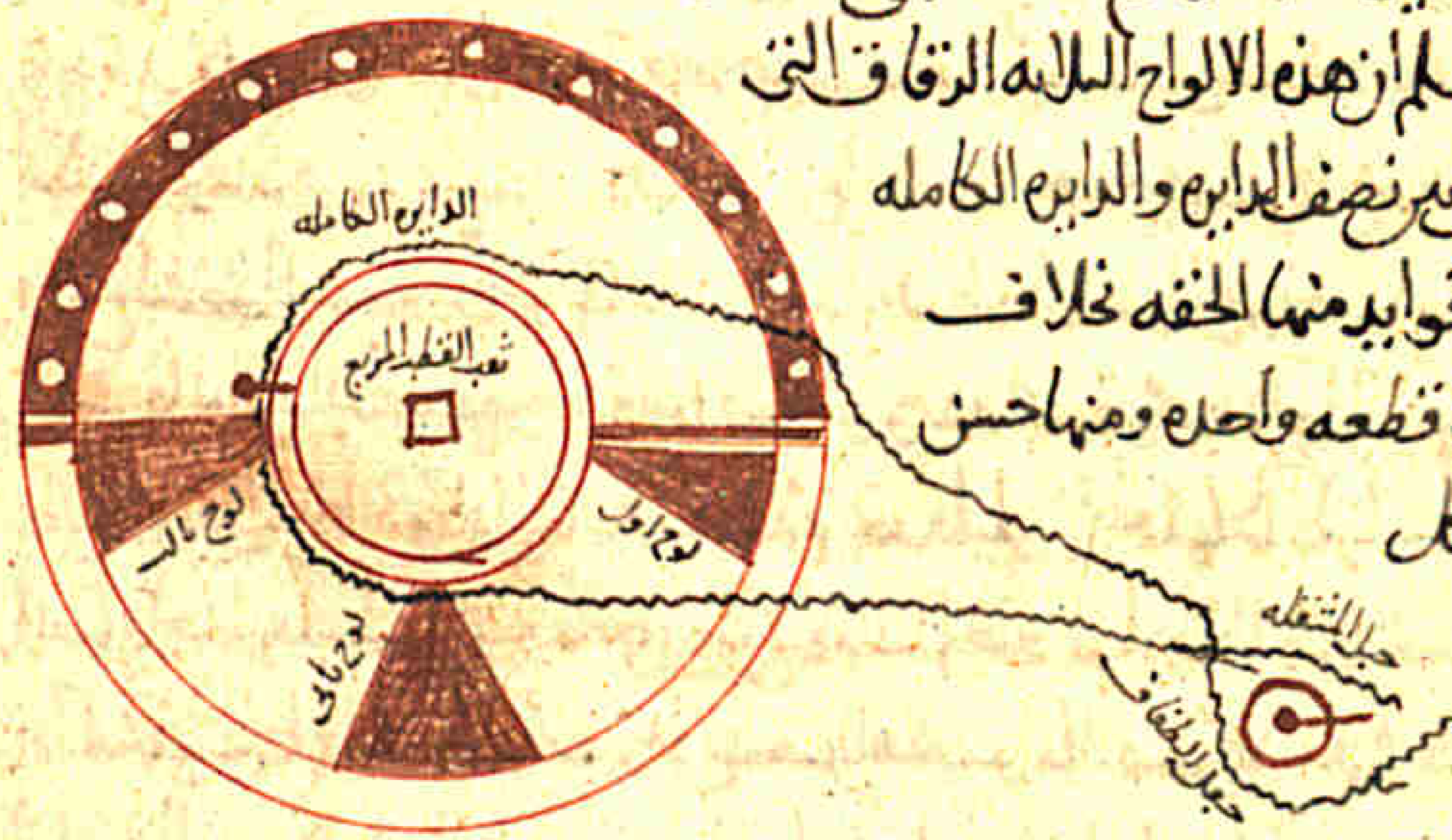
وان لم تعمل السفود وعملت الزرافين في ضباب ملحمه على الميزاب فالحم الضباب مثل
ضباب الابواب البرماذجات وتنزل فيها طرف الزرفين واثقب في طرفه ثلاثه اثقاب
فالثقب الاقرب الى راسه من اسفله يدخل في الضبة ويدخل فيه وفيها المسمار والثقب
الاقرب الى المثقله اعمل فيه حلقه وعلقها بالكلاب الذي في طرف السلسله والثقب
الثالث يكون احترازا ان وقع ولعل منهما غير موافق احتجت اليه ثم تثقب سقف بيت
المثقلات اثقابا واسعة كل ثقب قباله وسط الباب سوا بحذاء عقبه وتنزل فيه سفود
كل مثقله وقت غلق الباب وفتحه وتعمل في كل ثقب صفاره نحاس ملسا بوسع الثقب سوا
ولها حافات مقلوبه الى خارج تسمر في الدف الذي هو سقف بيت المثقلات بمسامير
صغار جدا ليكون السفود يصعد وينزل فيها سريعا ويومن ان يتسع اثقاب اللوح
على جانب بالسفود فيصير كالخرق المستطيل ويضبطه عن سرعه الصعود والنزول
ثم اعمل المثقلات الرصاص اثني عشر مثقله ووزن كل مثقله تسعمايه درهم واجعل
اشكالها صنوبريه ثم ضلعها اضلاعا مثمنه بعد ان تعمل لكل مثقله سفود نحاس احمر
مبيض في غاية الملاسه ولكن ثخنه دون الخنصر كالقلم المتوسط احد راسيه مثقوب
ثقبا مستديرا ليعمل فيه حلقه وتجعل طول كل سفود بطول المثقله واطول بمقدار ما

يفضل راسه المثقوب وتكون فيه الحلقه المذكوره واحد راسيه مبسطا وفي الموضع
المبسط الثقب المستدير اوسع ليكون فيه السفود الاخر في الحلقه المذكورة براسه الذي
يليها وراسه الخارج يكون طوله بمقدار ما يفضل عن سقف بيت المثقلات ويبسط ايضا
ويثقب ليعمل فيه ثلاث حلق السلاسل والشراريب وهي ثلاث حلقات ملحومات بعملها
في طرف كل سفود في الثقب الذي فيه ثم انصب السفافيد المذكورة اولا واجعل الاثقاب
فوق وصب الرصاص حولها في موضع قد جعلته بالطين كالقالب على قدر مقادير ها بحيث
يتلبس عليه جسم المثقلات ويصير السفافيد في اوساط المثقلات والرصاص من
اسفل كل السفود الى دون اعلاه بمقدار ما يظهر الثقب الذي يعمل فيه الحلقه التي تكون
فيها طرف السفود الاخر الذي لسلاسل الزرافين ويوسع الثقب لان الحلقه تكون قويه
تخينه واما طول السفود الاخر فبحيث يكون اذا انفتح الباب وجذبت المثقله السفود بنزل
معها ويبقى منه ظاهرا على سقف المثقلات بمقدار الثقب الذي فيه الحلق الذي يعمل فيها كلاليب
السلاسل ويشد فيها الشراريب واذا اغلق الباب واديرت الشرابتان يرفع المثقلة
الى فوق يصير السفود ظاهرا فوق السقف الذي لبيت المثقلات ويطلع المثقله الى
دون السقف من داخل ثم اثقب راس كل سفود فوقاني كما ذكرنا ثقبا فيه سعة واعمل فيه
الثلاث حلقات كالزرد حديد ملحومه قويه واحدة لسلسله الزرفين تعمل فيها كلابها
واخرى لسلسله الهلال تركب فيها كلابها واخرى تشد فيها شراريب الابواب هذا جود ان
عملت في راس السفود كلاب راسه المطوي للخارج قوي وعملت فيه حلقه قويه تركب فيها كلابا
سلسله الزرفين وسلسله الهلال ويدخل فيها ايضا شرابتي الباب ويرفع المثقله ثم يعقد
طرف الشرابتين على جانب الحلقه الذي يلي الباب فهو جيد ايضا ويكون الثلاث حلق التي في
طرف كل سفود احدها راس السفود المثقوب والحلقتان حلقه الابواب التي يشد فيها
الشراريب والاخرى التي لسلسله الهلال الذي في القناطر ويكون ذلك على هذه الصوره



ثم اعمل سلاسل الزرافين وهي سلاسل تعمل من الشريط الحديد او النحاس الدقيق
وتعمل مزدوجه الشريط وتعمل طرفها من اسفل في الحلقه التي في سفود المثقلات
ومن فوق في كلاب في الحلقه التي في عقب كل زرفين التي في سفود الزرافين ولتكن هذه
الحلق والكلاليب كلها قويه ذات ثخانه معتدله واعمل في النقب الذي في راس
سفافيد المعلقات في كل ثقب ثلاث حلقات حديد ملحومه لئلا تنفك احدها
لسلسله الزرفين والثانيه لشراريف كل باب والثالثه لسلسله كل هلال ثم تعلق
راس السلسله التي للزرفين في حلقتها بكلاب حديد ايضا فوكد واجعل طول السلسله
بحيث يكون المثقله قد جذبت الحلقه ونزلت وانجذب الزرفين فقام فاذا كملت
ذلك جميعه واتقنته فاعمل نصف داير ساعات الليل بان تعمل لوحا من الخشب
اليابس النقي الصلب الخفيف وانشره بالمنشار بعد ان تعمل عليه بالبركار
محيطا مساويا لمحيط ساعات الليل واجعل عرضه مثل عرض الجامات لتغطيها
سواء ولا يكون فيه فضلة ايضا فتكون قوساه اعني محدبه ومقعره مساويين
لقوسي محدب الجامات ومقعرها وتكون قطر هذه النصف داير مساويا لقطر النصف
الداير التي فيها الجامات سوا بحيث اذا انكشفت عن الجامات وصارت مقلوبه الى

اسفل صار محيطها ومحيط الجامات داير كامله في غايه الاستوا كل واحد منهما نصفها
ثم اعزله واعمل الداير الكاملة وهي داير كامله محيطها محزوز مثل البكره لتركب
عليه الحبل واجعل محيط هذه الداير مثلي محيط الدولاب الصغير من دولابي النهار
سوا واحذر من تفاوت يقع فيه فيكون العمل فاسدا فاذا غطيت بالنصف داير
الجامات اجعل الداير الكامله في وسطها سوا فيكون قطباهما واحدا ثم صل
ما بين محيط الداير الكامله وبين مقعر النصف داير بالواح عراض الرووس من جانب
التقعير دقاق الرووس من ناحيه تحديب الداير الكامله ولتكن هذه الالواح
ثلاثه اثنان في طرفي النصف داير من الجانبين والثالث في الوسط وكل واحد مثلث الشكل
كالمثلث المنشاور الطويل وتنزلها فيها بفروض تعملها ذكر في انثى بينهما وتسمرهما
بالمسامير الخشب وتنعم ذلك لئلا يبقى فيه خشونه وهذه صوره ذلك



واعلم ان هذه الالواح الثلاثه الرقاق التي
تصل بين نصف الداير والداير الكامله
فيها فوايد منها الخفه بخلاف
كونها قطعه واحده ومنها حسن
الشكل

ومنها انها اذا دارت الى اسفل كتبت ساعات الشمس مما بين الالواح فانها لو كانت قطعه
واحده لكانت اذا دارت من اسفل سترت طائفه ساعات الشمس فلم تبيا عملها فاعلم ذلك
وينبغي ان يكون اللوحان اللذان من جانبي النصف داير في حقيقه قطر الداير الكامله سوا

كما في هذه الصوره فليحرر هذا وقت العمل ان شا الله وهذه ... شبيه هذه الصوره
على هذه الوجه على ان لا تعمل ساعات الشمس او تكون قد عملنا على غير وضع المشرق والمغرب
واما ان وضعنا على ان الشمس تدور من المشرق وتطلع منه فيكون الوضع على غير هذا وسنذكره
وقت الادارة والعمل ان شا الله **ثم اعمل قطبًا من خشب** تعتبر به النصف دايره
والدايره الميلبين وذلك بان تثقب في قطب الدايره الكامله ثقبًا مربعًا مساويًا للذي في
حايط الساعات الذي في وسط الجامات التي فيه اللبنه النحاس ومساويًا للثقب الذي
في نصف الدايره واعمل القطب بقدر ذلك الثقب المستدير الذي في اللبنه ثم ادر النصف
دايره وغطها الجامات واجعل القطب الخشب ضابطا لهما في اللبنه ثم علم قبالة
حرف الدايره علامه بخط تخرجه قطرا بها الى حايط الساعات وادر الدايره الكامله فان
وصل راس القطر الاخر في نصف دورتها الى موضع الراس الاخر وانكشف النصف دايره عن
الجامات كلها فهو صحيح في العمل وان وصل طرف القطر الى العلامه في نصف دورتها ولم
تنكشف النصف دايره عن الجامات كلها فالدايره الكامله صغيره يجب ان نعمل اكبر منها
وان انكشفت النصف دايره عن الجامات كلها ولم يبلغ طرف القطر الى موضع الطرف
الاخر فالدايره الكامله عظيمه فاعمل فيها حزا وعمقه ليصغر محيطها وان اخرت
عمل الدايره الى ان نعمل دولاب النهار كما سنذكره بعد قليل ثم تعملها كما ذكرنا كان جيدًا
ايضا واجعل علمك في جميع ما نعمله من الالات الى طرف الزياده لا الى طرف النقصان
لانك وقت العمل والاعتبار تقدر على تصغير العظيم واما الصغير فلا تلافي في العمل جبير
ثم اعتبر النصف دايره والدايره وقت ادارتهما على حايط الساعات لتكون دورانهما
دورانا سلسًا لا طرق فيه لخشونة في النصف دايره او الدايره او الحايط ولهذا يجب
ان يكون الحايط في غاية الاستواء والنعومه فان كان دورانا جيدًا والا اصلحه واعلم
ان ثخانة النصف دايره يجب ان يكون مثل عقد الابهام وثخانة الدايره ثلاثة اضعافها

لتكون هذه الثخانه فيها الحز الذي يلف عليه الحبل وتبقى بارزة عنها اعني عن النصف دايره بقدر
عقد ابهام او اكثر فاذا اكملت ذلك ونحن رفا عمل جيدا **قطب ساعات الليل** النحاس وهو
عمود من نحاس مفرغ طوله شبر ونصف ثم اعمل راسه الذي يدور في اللبنه التي سنذكر عملها
في حامل النصف دايره من داخل كالقطب الذي للخراط مستديرًا وطرفه محددًا ليدور فيها
ثم ابرد العمود واجعل فيه تربيعًا بقدر التربيع الذي في الدايره الكامله سوا لا يفضل عنه شعيره
ولا شعيره واحده واجعل طرف التربيع المذكور ينتهي الى الموضع الذي ذكرنا انه يكون محددًا فيكون
بارزا عن الدايره الى داخل بمقدار ما يصل الى اللبنه التي في العضاده والدايره الحلزونيه لتدور
فيها اعني يكون طوله بذلك المقدار ثم نزل هذا التربيع في تربيع الدايره الكامله ونصف الدايره وعلم
ما بعد ثخانة الدايره من الجانب الاخر وابرد ذلك مستديرا المدور في اللبنه التي في حايط الساعات
ويكون ادق من ثقب اللبنه ليدور فيها دورانا سهلاً فهذا التربيع هو المسمى بالتربيع الاعظم
اذا قيس بالتربيع الذي سنذكر عمله لصفيحة الشمس والتدوير الذي بعده هو التدوير الاعظم
اذا قيس الى التدوير الذي سنعمله لدايرة البروج فكل واحد اعظم من الذي بعده ليلا يخرج هذا
القطب الى برا الساعات فيسقط او يحتاج الى ضابط من داخل ثم ادخل القطب في لبنة حايط
الساعات الى ان يبرز منه من الجانب الاخر وعلمه بمبرد ثم ابرد ما خرج عن الحايط تربيعًا
اصغر من المستدير الذي يدور في لبنة حايط الساعات وقد ذكرنا ان هذا التدوير يعمل
ادق من التربيع فيصير هذا التربيع الذي نذكره اصغر من كل واحد من المستدير الذي يدور
في لبنة حايط الساعات ومن التربيع الذي يدخل في الدايره الكامله من داخل وهو التربيع
الاصغر الذي من خارج الذي يركب فيه صفيحة الشمس واجعل اضلاع التربيع الاصغر كل ضلع قبالة
ضلع من التربيع الاكبر وكل زاويه قبالة زاويه من الاخر ثم ابرد بالمبرد عند نهاية التربيع الاصغر
الى ما بعده مستديرًا ويكون مساحته اصغر من التربيع الاصغر اعني انه يكون ادق منه كما عملت
راسه من داخل دقيقا مستديرا احد المدور في اللبنه التي في حامل النصف دايره فهكذا

هذا يدور على اللبنه التي من قبالته من خارج ثم تثقبه بالمبرد ليدور فيه دايرة البروج التي سنذكرها

ثم اثقب عند نهايته هذا المستدير الاصغر ثقبا مستطيلا كالخرق الذي للاسطرلاب التي تنزل

فيه فرس الاسطرلاب. وتعمل فيه فرسا من نحاس فتنضبط بها الالات التي تعمل في القطب على ما سنذكره

ثم اعمل فلسًا من نحاس بقدر المستدير الاصغر سوا لا اوسع منه بحيث اذا ركبت صفيحة الشمس

ودايرة البروج في القطب في مواضعهما ان كان بين صفيحة الشمس ودايرة البروج فضاء فخاف منه ان تخرج

صفيحة الشمس من تربيعها بسببه فيجعل الفلس فيه بينهما وتنزل الفرس فلا يبقى هناك خلا ولا فضاء

يخاف منه زوال صفيحة الشمس ثم اقطع من طرف القطب ما يفضل بعد الفرس ان كان كثيرا واترك شيًا

يسيرًا يدور في وسط لبنه افق ساعات الشمس التي سنذكرها بحيث يكون موازيًا للطرفه الاخر

الداخل منتصبًا مستويًا لا سفلي منكسا ولا مرتفعًا فيبطي دورانه ثم اعتبر القطب بان تنزله

في الراس الكامله بحيث اذا ادرته ادار معه الدايرة الكامله ولا يكون في التربيع الذي فيها سعة عن

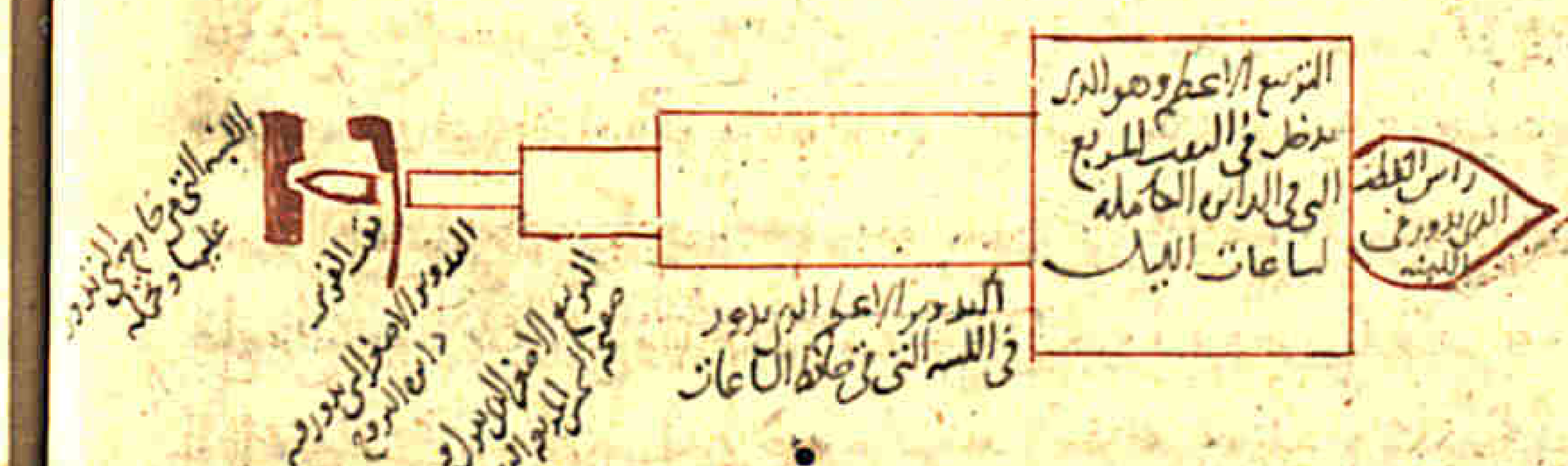
تربيع القطب بشعرة واحدة كما ذكرنا في التربيع الاكبر فايدته ان يضبط نصف دايرة الليل ويكون

بغلظه يمنع القطب من الخروج الى ظاهر الساعات وفايدة التدوير الذي بعده ان يدور في اللبنه التي

في حايط الساعات وفايدة التربيع الاصغر ان يكون فيه طوق الشمس فيدور بدوران نصف دايرة

الليل وفايدة التدوير الاصغر ان تدور فيه دايرة البروج فيصير القطب والمواضع المربعة والمستديرة

التي فيه والمواضع المذكورة جميعها على هذه الصـــــــــــــــــــورة



ثم اعمل حاملا لنصف دايرة ساعات الليل ودايرتها الكامله من داخل

وذلك على وجوه اما الذي اخترعه والدي رحمه الله فبان تعمل دايرة مستديرة الخرط بسعة

الدايرة الكامله او اقل قليلا ومثل ثخانتها وتعمل في وسطها لبنه نحاس مفرغة ليدور فيها طرف

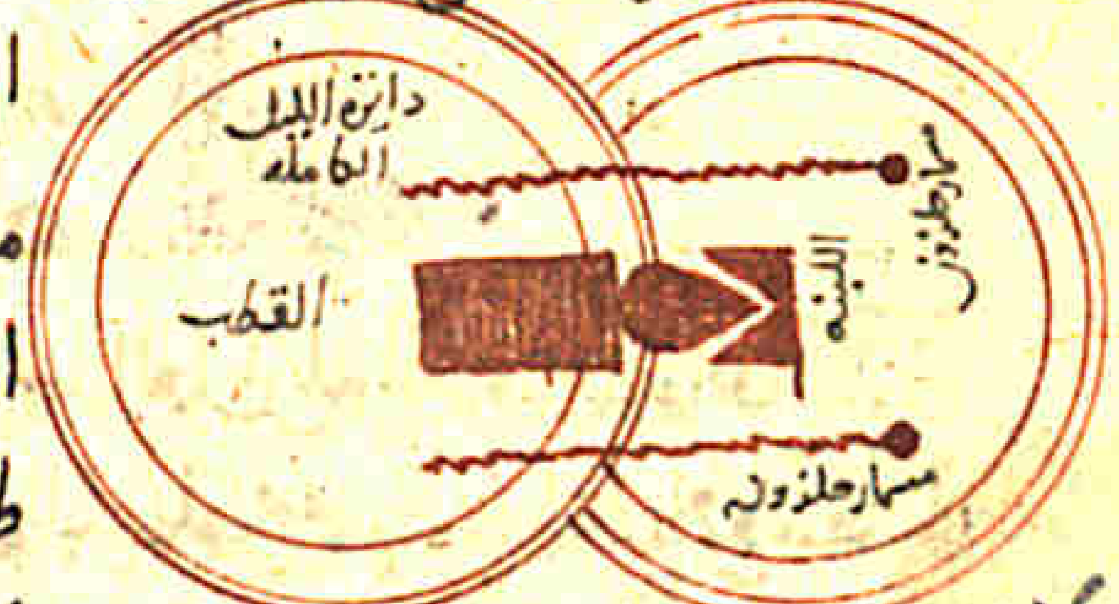
القطب وتكون اللبنه مربعة الاضلاع وانقب عن جانبي اللبنه ثقبين حلزونيين واعمل

لحمها في الدايرة الكامله ثقبين مثلهما حلزونيين واعمل حلزونين من خشب لهما راسان كالمسمارين

عريضان بحيث ينفذان من الدايرة الى سطح الاخرى وتنزل القطب في اللبنه ثم اقبل الحلزونين

وتنزلهما في الثقبين اللذين في الدايرتين حتى تنطبق الواحدة على الاخرى وينضبط معهما وتصير

كالقطعه الواحدة على هذه الصورة المذكورة سوا وان شيت



ان تعمل عضادة من خشب مثل عضادة الاسطرلا

مستطيله مربعة الاضلاع وطولها بطول

ابواب الساعات ولها راسان من جسمها عند

طرفيها معوجان منعطفان الى حايط الساعات

تشبيها بشطبتي عضادة الاسطرلاب ثم اعمل اللبنه في وسطها قبالة القطب سوا واوثق

اللبنه فيها بالتسمير والغرا وانقب راسيها المعوجين ثقبًا ينفذ الى الناحيه الاخرى

التي تواجه حايط الساعات واثقب قبالتهما في حايط الساعات مثلهما واعمل مسمارين

من حديد طويلين لهما ثخانة ويكون طولهما بحيث ينفذان من خارج حايط الساعات الى ان

يصلا الى اخر العضادة من داخل ويفضل منهما فضلة لطرفيهما ويعمل فيهما الفرسين اللذين

يضبطانهما واعمل راسي المسمارين من خارج واثقب طرفيهما اللذين من داخل ونفذ فيهما

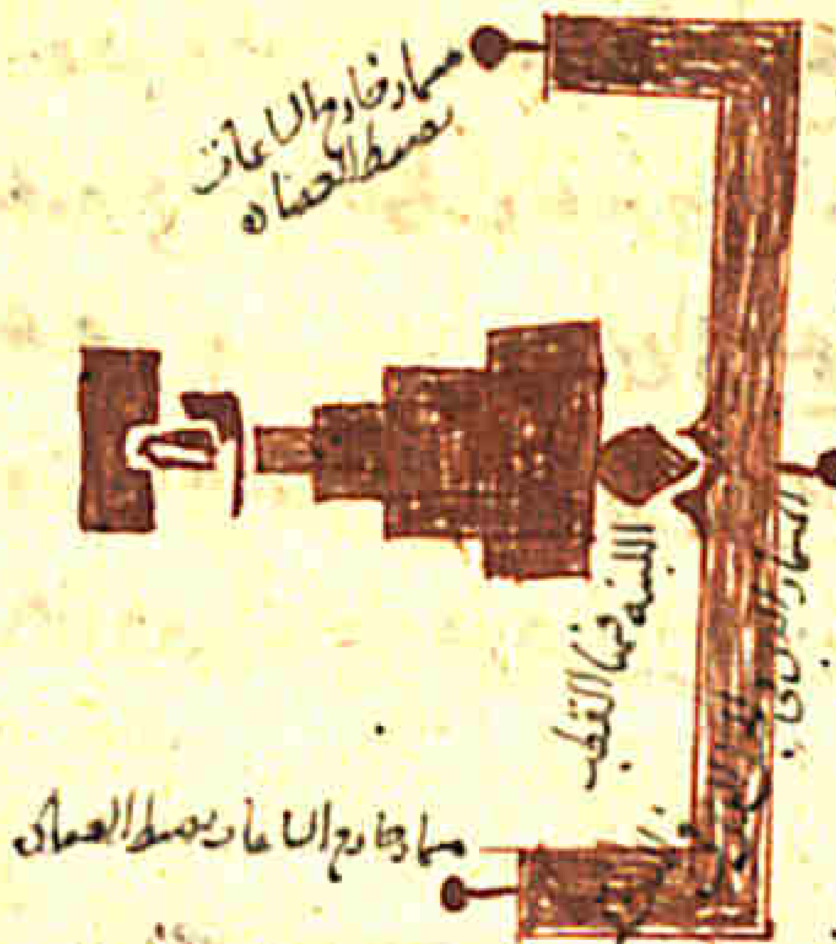
فرسين يضبطهما مع العضادة من الجانبين واعمل حبلا نازلا من سقف الساعات الى

قبالة موضع القطب وسمر هناك اعني قبالة القطب في العضادة مسمارا واربط فيه طرف

الحبل لترفع العضادة ان كان راس القطب منكسًا فان ذلك يمنع من جودة دوران نصف دايرة

الليل وان شيت تعمل الحلزونة المذكورة في طرف هذا الحبل قبالة قطب العضادة

لتكون تربير الحبل بها فذلك البك وان عملت الحبل وحده جاز وان شيت نعمل قطعه من
خشب مربعه بطول قطر الدايره ولها مسماران حلزون يضبطانها مع الدايره ويدور القطب
في وسطها كما ذكرنا جاز وهذه صوره ذلك العضاده



ثم اعمل الهلال بعد ان يقدر المسافة التي يمشي فيها
من اول النهار الى اخره وذلك بان لا يغلط فيجعل اول الاقسام
الاثني عشر اول الابواب بل يجعل قبل الباب الاول كما ذكرنا
الموضع الذي يمشي فيه الهلال وهو مثل احد الاقسام التي
للابواب بان تحرز ذلك تحت لوح ذلك الجانب من حايط
الساعات كما قد اشرت اليه مرارا فاعلم ذلك واحذر
من الغلط فيه وقد ذكرت لك انه ينبغي ان يكون تقدير هذا العمل بان يكون البزبون وهو الفاتح للابواب
في اول القسم فاذا وصل الى القوس ليدفعها وينفتح الباب يكون صفيحه الهلال الخارج في وسط الباب
سوا ويكون تقدير ذلك بان يعمل صفيحه الهلال طولها بطول مسافه ثلثي قسم او اكثر وعرضها
اصبعان مضمومتان وهي مربعه مختلفه الطولين ثم قدر احد راسيها تحت القوس الضابطه
للباب والحم هناك صفيحه قايمه عليها بحيث اذا وصلت الى القوس دفعتها اعني يكون مرتفعه
عن اسفل القوس بمقدار ما يندفع به لها ثم قدر منها الموضع الذي هو في ذلك الوقت تحت عقب
الباب وهو وسطه فاجعله وسط الصفيحه بان تقدم او تؤخر لحام تلك الصفيحه ثم الحم على هذا
الموضع صفيحه عرضها دون الاصبع باصابع اليد رقيقه وطولها الى ظاهر الساعات بمقدار ما
تصل الى الخارج وهو اخر سقف بيت المثقلات عرضا ثم الحم فوقها هناك سفودا من نحاس
احمر مذهب بعرض الاصبع رقيقا بحيث يكون منه الى البزبون مسافه نصف قسم من اقسام
كل ساعه واجعله قايما على طرف الصفيحه وطوله اعني ارتفاعه الى ثلثي الباب من برا وفي راسه
هلال من نحاس احمر وان شيت ان تجعل الصفيحه التي تلحمها في وسط صفيحه الفارة

طوله بحيث اذا بلغت الى اخر حايط المثقلات بالعرض الى خارج عطفتها الى فوق قايمه الى ثلثي الباب
فهو جود وذهب جميع ذلك ثم اعمل في اسفل الصفيحه القايمه التي تسمى البزبون حلقه تشد فيها
حبل مثقله النهار التي تقدم ذكرها ثم اعمل في جانب الصفيحه الاخر صفيحه قايمه مثل ارتفاع نصف البزبون
واعمل في اسفلها حلقه تشد فيها حبل وهو الحبل الذي يلف طرفه على الدولاب الاكبر ثم اذب الرصاص
وصبه في وسط الصفيحه ليثقلها به ويكون سيرها سيرا لا طفر فيه ولا اضطراب ولتكون
بسبب هذه الثقل لاصقه بمسار الهلال واجعله اعني الرصاص مستعرض الاسفل في اعلاه
دقه فيصير شبيها بالفار وسمي الفاره ويكون موضع ذلك فيما بين البزبون وبين الصفيحه
الاخرى القايمه المقصره ولحذر ان يكون سمكه عاليا اعني سمك الرصاص فانه ان كان عاليا مر
بالقوس التي يضبط الباب قبل وصول البزبون اليها ففتحها وتسقط الساعه قبل وقتها فاعتبره
بان تمر به تحت الاقواس فاذا كان بينها وبينه خلا بحيث لا يصل اليها طرفه ولا شي منه فهو المقصود
لان الاقواس انما تفتحها البزبون وهو يكون مرتفعا عن الرصاص بمقدار عقد ابهام او اقل او اكثر
بمقدار ما اذا وصل الى القوس بقي منه خلفها بقيه يرفعها بها وقت ما يجذبها الحبل الذي
على الدولاب الاكبر وحينيذ يكمل الهلال والجسم الذي يسميه فاره لشبهه بها وهو على هذه الصوره



ثم اعتبر سيرها الهلال الظاهر والبزبون الفاتح للابواب بان تجذبه بيدك فاذا مر البزبون
بالقوس ففتحها بدفعه لها وانفتح الباب وصارت صفيحه الهلال الخارج والهلال القايم كل واحد

منها مقابلاً لوسط الباب واما الصفيحه الملحومه على الفاره فتحت عقب الباب واما الهلال الخارج القايم فقبالة وسط الباب فاذا تم في ذلك جميعه والا اعد عمله على هذا الوجه **ثم اعمل**

٦٩ **الحبال التي تشد في حامي البزيون وطرف الفاره وفي نصف داير الليل وغير ذلك**

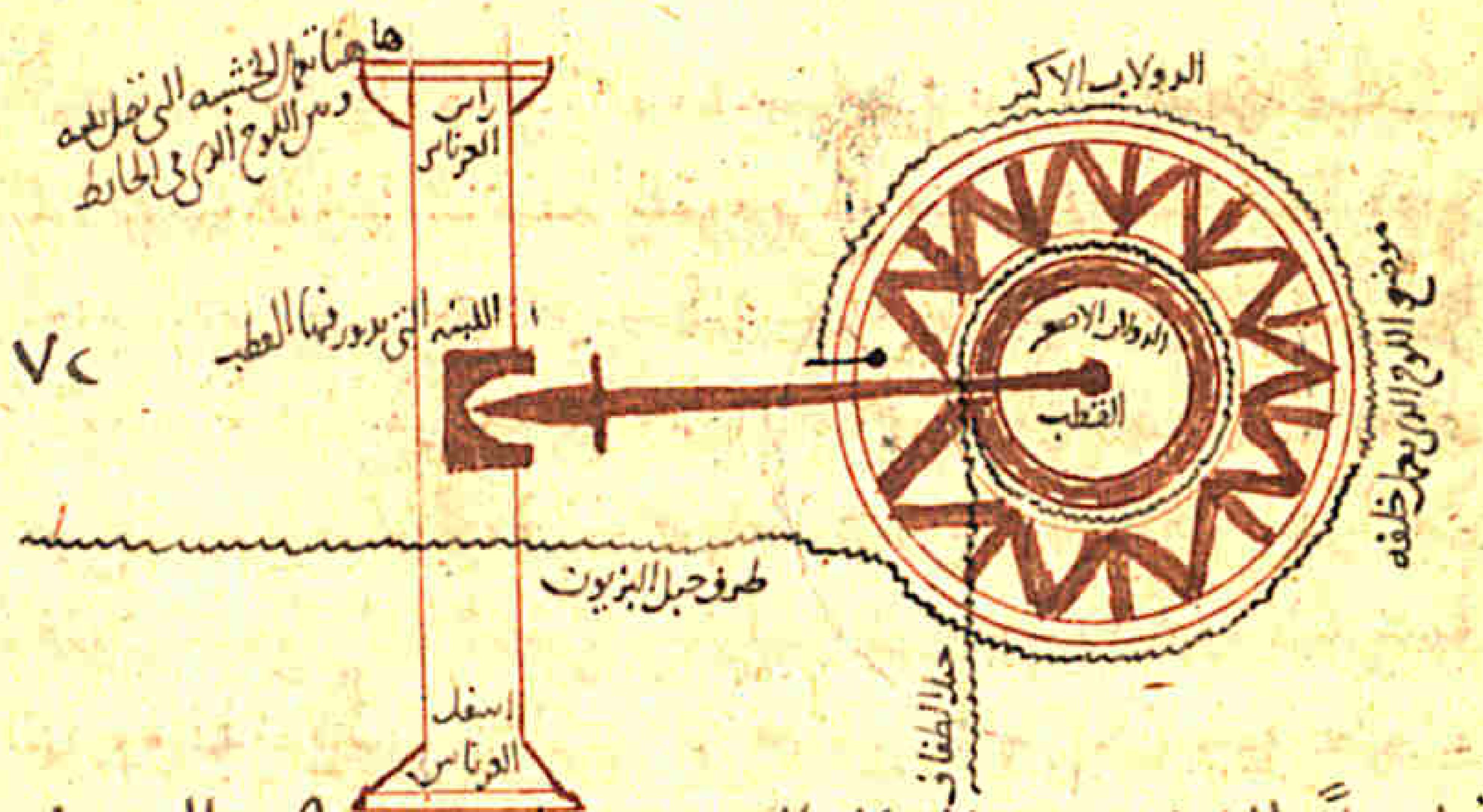
من القنب الجيد القلب واجعل من الحبال التي تسمى مسدسه الاجل داير ساعات الليل فانه يكون اغلظ منها ولتكن الحبال معموله عن قصد لعملها فيجاد برمها وفتلها جدا وتختار قنبها ثم تعلق بالاثقال وتمدد بالايدي لتطول ويزول ما فيها من تكمش وتجذب الى حد لا تعود وقت الادارة تطول بعده ولا تزيد عليه ثم تحك بالصابون لتتملس وتجود دورانها على البكر ثم تشد في الحلقة التي تحت البزيون من الجانب الايسر حبلاً مسدسًا ويكون طويلاً جدا وفي الحلقه التي في الصفيحه الاخرى حبل اخر طويل جدا **ثم اعمل البكر** من الخشب العتيق الصلب السندیان واجعل حزوزها عميقه لئلا تخرج منها الحبال واعمل في الزاويه اليمنى البكره البسيطه واجعلها في وسط ضبة وفي الضبة مواضع فاضله تسمرها فيها على دف سقف بيت البناذق الايمن وفيه وتسمرها في وسطها بمسمار تدور فيه ومكنه في السقف المذكور ولتكن الضبه من الجانب الذي لا يلتف الحبل عليه لئلا يعوق الحبل من المسير وان كان بعد هذه الزاويه زاوية اخرى او قرنه فاعمل بكرة مثلها او اكثر ثم اعمل في الزاويه التي في الجانب الاخر وهو الايسر بكرة قايمة في ضبه ايضا وسمرها في وسطها بمسمار تدور فيه مسمرا في حايط الساعات واعمل في قرنة السقف فوق هذه البكره سوا بكرة اخرى قايمة مثلها سوا ثم مد طرف الحبل الذي في الحلقه التي في البزيون من تحت البكره القايمه الاولى السفلى ومده الى البكره العليا واجعله راكبا عليها واعطفه الى اسفل وشد فيه مثقله رصاص مبسطه وزنها ثلاث اواق ويكون رقيقه لئلا تلصق بسطحها الحايط وبسهل صعودها وقد ذكرنا ان السقف ينبغي ان يكون اعلا من مقدار طول الابواب بسبب هذا الحبل لان السقف ان كان قصيرا كان هذا الحبل قصيرا فلم يستتم مسير البزيون الى اخر الساعات وهذه صوره ذلك





٧٠ **ثم اعمل دولابي النهار** وذلك بان تاخذ قدر طول الساعات الاثني عشر التي يقطعها البزيون من اول القسم الاول من الاقسام والثلاث عشر الى اخرها من اول النهار الى اخره بخيط قدرا حقيقيا لا تفاوت فيه اصلا ثم اعمل دولابا من لوح خشب خفيف يابس جدا تكون دورته بطول الاقسام المذكوره اذا حز حزا يركب عليه الحبل المذكور فتكون مساحة الموضع المحزوز مساوية لطول الاقسام واجعل على ذلك ان وقع الى جانب زياده المحيط على الحبل والا تجعله الى جانب النقصان لانك كما ذكرنا فادر فيها بعد وقتا والاختبار والتصحيح على ان تنقص من الزياده ٥ ولتكن هذه الالة خفيفه جدا لئلا يثقل دورانها ويكون قد عملنا دايره وسطها خاليا كالدولاب ثم نضع الدولاب الصغير في وسطها سوا بغاية التقدير والجوده ثم نصلب فيما بينهما الواحا تضبط كل واحد مع الاخر من الدولابين واما الدولاب الصغير فاعمله كما ذكرت من الخشب اليابس الخفيف واعمله دايره كامله واجعل قطرها مثل ثلث قطر الدولاب الكبير او اصغر او اكبر بشي يسير جدا وتجرب الدورة التي يدورها هذا الصغير فاذا دار الكبير دورة واحدة كاملة بدورانها فهو الغرض ويكون دوران الصغير بان يعلم نقطة قبالة خط منه وتديره الى ان يعود اليها ويكون الكبير قد دار ايضا مثل هذه الدوره سوا بعلامة تعلمها عليه ايضا وانظر الى البزيون اذا كان في اول الاقسام والثلاث عشر الى ان يصل الى نصف المسافه فان كان يدور في واحد من الدولابين قد قطع هذه المسافه فالعمل في غاية التحرير والجوده وان بقي شي من المسافه لم نصل اليها فالدولابان فيهما صغر وان قطع المسافه كلها قبل وصول الدولابين الى الغاية •

فهما كبيران فاعتبر تساوي الجميع في قطع المسافه بالدورة الكامله من الدولابين وقد صح لك
العمل باسره **واما الالواح التي تصلها بين الدولابين** فلتكن حسنة الشكل دقاقًا واعملها قاطع
ومقطوع مصلبه لتخف ثم اوثق كل واحد مع الاخر ايثاقًا بليغًا ولتكن ثخانة هذا الدولاب الاصغر
٧١ ثلاثة امثال الدولاب الاكبر ليبقى فاضلًا عنه هذا القدر ويلتف على الفضلة التي هي ثخانته الحبل
الذي يعلق في الطفاف بالسلسلة ويصل ايضا بالثخانة الى العضادة التي فيها لبنة القطب
ثم اعمل في الدولاب الصغير القطب من نحاس مفرغ من جانب الدولابين الذي يلي الحائط في وسطهما
الى ان يصير بارزًا عنهما الى جانب العضادة بمقدار اصبعين مضموم متين واوثق هذا القطب في
الدولاب واجعله في غاية الوثاقه **ثم اعمل العضادة** وهي كعرناسه الدرابزينات
راسها عريضان ووسطها مختصر مخروطة حسنة الشكل ثم اعمل في وسطها بالسواء قبالة
قطب دولابي النهار لبنة نحاس مفرغ مقعر بقدر طول راس قطب دولابي النهار ليدور فيها
36 ثم سمر العرناسة من اسفل في طرف المصطبة التي عليها خيطة الهلال الذي طرفه على الدولاب
الكبير ومن فوق بلوح تسمره في الحائط جيدًا قويًا ثم تعمل بين راسها وبينه خشبة واصله البد
وسمر الجميع فتنضبط بعضه بعضًا ثم اوثقها بعد تنزيل قطب الدولابين فيها فيصير محمولًا
بالقطب في اللبنة واوثق العرناسه من كل جانب واجعل الدولاب يدور في مكان خال لئلا
يعوقه شي اصلًا من تحته او جوانبه ولتكن الدولابان والعرناسه قبالة وسط الطاق سواء
لينزل الحبال الى السلاسل ولا يضبطها ضابط بل يتدلى من وسط الطاق سوا واعمل خلف
الدولاب الكبير دائرة خشب ناعمة بقدره واكبر منه في غاية النعومة ليدور قريبًا منها واجعل
دوران القطب في اللبنة دورانا سلسًا سهلًا لا صعوبة فيه وقد تضبط العرناسه واثباتها
واعمل خلف الدولاب الاكبر لوحًا اكبر منه بقليل ناعمًا مستويًا جدًا لتكون ملاصقًا للدولاب الاكبر
ويدور عليه غلا يمانعه
وهذه صورة ذلك جميعه



ثم لف حبلًا من الحبال المسدسه على الدولاب الصغير عدة لفات ٥ وقد كان والدي رحمه الله
سمر في حرفي الدولابين على محيطها سلسلتين بقدر دوره كل واحد وربط في اخر كل سلسله
خيطًا وهو الصواب ثم اجعل الهلال في اول الاقسام اعني البزيون ثم اوصل طرف الخيط الذي
في الفارة الى جهة الدولاب الكبير من اسفله واعقد عقدة لطيفة جدًا في طرف السلسلة
التي سمرتها في محيط الدولاب في الدولاب الكبير وفي وضع الخيطين على الدولابين سر حسن
وعمل لطيف فاحذر ان يقع الغلط فيه وهو ان طرف الحبل المتصل بالبزيون ينبغي ان
يكون ملفوفًا مع السلسلة المسمرة بالدولاب الكبير على الدولاب الكبير من تحته بحيث
يكون السلسلة التي فيه اخذة من يمنته الى يسرته ومن تحته خارجًا الى ملاقاة الخيط
والخيط ملاقيا لها من يمنة الدولاب الى يسرته ومن تحته والذي على الصغير يكون ملفوفًا
بخلاف هذا من اعلاه ومن يمنته الى يسرته ليكون الصغير اذا ادار الخيط من الجانب الايمن
الى الايسر ودار الدولاب الكبير معه التف طرف حبل البزيون عليه من اسفل فانجذب
البزيون الى جهته فيصير دور الدولاب الصغير من اليمين الى اليسار ويصير جذب خيط
البزيون والتفافه على الدولاب الكبير من الجانب الايسر الى الايمن جاذبًا للبزيون الى
جهته وهذان الدولابان هما اللذان اخترعهما والدي رحمه الله وقد ذكرنا هذا في اول

الكلاب فاذا صح لك هذا فاوثق السلاسل بالمسامير في الدوالبين وضبطها بالحبال
المتصله بها ۝ واجعل السلسلتين ملفوفتين على الدولابين كل سلسله بمقدار دورة
واحده منهما ۝ وان كنت قد عملت دائره ساعات الليل الكامله والنصف كما ذكرنا لك فاعتبرها
في هذا الوقت ايضا بان تكون الصغيره الكامله التي لليل محيطها مثلي محيط الدولاب الصغير
لتكون نصف دورتها مساويه لدورته وصححها عليهما ۝ وان كنت اخرت عملها الى هذا الوقت
فاعملها واحفظ دولاب النهار الصغير فانونا لها فاذا كملت هذا باسره فابدا باعتبار ساعات
النهار وعمل الجزعة بعد ان تعمل البزيون الذي يفتح الابواب في اول الاقسام واعمل في طرف
الحبل الذي على دولاب النهار الصغير بعد نزوله من الطاق بمقدار ذراع واحد سلسله من
حديد مزدوجه الشريط غليظة ثقيله ليكون ثقلها يجذب الخيط ولا يتركه يتقلص
وان كان هذا الخيط قريبا الى حافه الطاق يمر بها او يحتك بحرفها فاعلم بكرة هناك وركبه
عليها وفايده هذه السلسله انها مجاوره للماء والنداوه فلا تتقلص ولا تقصر كما تقصر
الحبال اذا جاورت النداوه ثم اعمل في طرف هذه السلسله حلقه مستديره من حديد ملحمه
غليظه ليدخل فيها كلاب الطفاف واعمل في الحبل على الدولاب النهاري الصغير كما ذكرنا
بحيث كلما جذبه الطفاف نزل منحلا عنه مدبرا له كما ذكرنا ثم اعمل الجزعه من جزع
او عقيق او ذهب فان هذه الاجسام لا تتسع انقابها ولا يوثر خروج الماء فيها اثرا يعتد
به مع طول الايام فان لم تتفق ذلك والا فاعملها من النحاس او اي جسم شيت عند علم ما ذكرنا ثم اثقبها
ثقبا في غايه الضيق لانك وقت الاعتبار توسعها كلما اردت ثم اجذب الحبال والخيوط وفك
عقدها التي مع السلاسل لئلا تنطول ثم ركب الجزعه في موضعها واوثق ما حولها وسده بالشمع
لئلا يقطر الماء من جوانبها ثم ادر الجزعه حتى تضع المورك الذي تحتها قباله الدرجه التي
فيها الشمس سوا واملا البنكان على ما هو مذكور في فصل كيفية دورانها ودع الماء يجري
منها منذ طلوع قرن الشمس وبزوغه الى غروبها وتحقيق ذلك انما يكون في يومين اذا

وصلت الشمس في وسط النهار الى خط نصف النهار وسنذكر جميع ذلك وقت العمل فحرر
الحال على ما هو مذكور هناك لئلا نكرر القول ها هنا وهناك فاذا وافق غروب الشمس لو صول
الهلال والبزيون الفاتح للابواب الى القوس الضابطه للباب الثاني عشر وان الهلال فتح الباب
فالعمل جيد وان وصل الى هناك قبل مغيب الشمس فالثقب واسع فاعمل اضيق من تلك الجزعه
وان غابت الشمس قبل وصوله فهي ضيقه تحتاج ان توسع فوسعها بشريط من حديد دقيق عليه
زيت وسنباذج مسحوق ناعما هذا ان كانت الجزعه جزعا او عقيقا وان كانت من ذهب
او نحاس فوسعها بمثقب دقيق مربع الاضلاع ولا تزال تعتبر ذلك وتوسع الجزعه او تعمل
اضيق منها الى ان تعمل جزعه تودي سير البزيون منذ طلوع النهار الى اخره الى اخر الاقواس
الضوابط للابواب في مده طلوع الشمس الى غروبها وتعلم انك قد ملات البنكان في
وقت طلوع الشمس سوا بان تعتبر اول ساعه يصير اليها البزيون وتفتح القوس بالاسطرلاب
وانظر الارتفاع في الاسطرلاب لتلك الساعه فان ساوى الارتفاع لذلك فهو صحيح والا زد
في الماء او انقص بحيث يصير البزيون عند ارتفاع ساعه واحده الى القوس الضابطه لاول
الابواب وانت قادر على تحقيق الساعات كلها اذا صح لك مسير البزيون صحيحا الى نصف
النهار وسنذكر ذلك وقت العمل والادارة الا انا نذكر منه ها هنا ما لا بد منه
وهو ان تحقق نصف النهار بالارتفاع وتحط البزيون في ذلك الوقت قباله القوس الضابطه
للباب السادس ثم اعتبرها الى ان تغرب الشمس فلا تخلوا اما ان تصل الجزعه الى القوس الثانيه
عشر او لا تصل او تصل قبل مغيب الشمس فان لم تصل فوسع الجزعه وان وصلت سوا فهي جيده
وان وصلت قبل المغيب فهي واسعه ولا تضجر من الاعتبار وتحقيق ذلك فان اصل العمل
تحقيق خروج الماء من الجزعه مع موافقه وصول البزيون الى اخر الاقواس وكذلك
اعتبر ساعات الليل على ما سنذكره ليصح لك عمل الجزعه في الوقتين وان كان قد اتفق
لك ان يكون عملك للساعات في مكان تحتاج ان توسعه او تضيقه كان عمل الجزعه

بحسب ذلك اسهل مما ذكرنا وذلك بان تفتح الجزعه على اى قدر شيت وهو اذا كان ثقبها
واسعًا كان خيرًا من الضيق لان الضيق اعسر خروجًا للماء ومن ادنى غلظ يكون في الماء
ينسد الثقب ثم تركب الجزعه واعمل دوالى النهار ومسامير الهلال واعمل الحبال كما
ذكرنا ثم اقسم المسافه على قدر الجزعه بان تخط الهلال في اول المكان الذي تريد ان
تعمل فيه الساعات منذ طلوع الشمس الى غروبها واترك الماء يخرج من الجزعه منذ طلوع
الشمس الى غروبها ثم اقسم هذه المسافة اثني عشر قسما وقسما ثالث عشر يكون فيه البزبون
منذ طلوع الشمس الى حين ياتي وقت الساعة الاولى واجعل الافنا وكلها تقع في
اوساط الابواب ويكون اول القسم الاول قبل الساعه الاولى بمقدار نصف الباب ولتخرج
في نصف الباب وافتح في الحائط كما ذكرنا الموضع الذي يسير فيه الهلال الذي فيه البزبون
بمقدار نصف اخر ليكون البزبون في اول هذا النصف والهلال الخارج قباله حرف الباب
سوا فاذا وصل البزبون الى الغرب يكون الهلال الخارج قبالة نصف الباب سوا وكذلك
تعمل بدولاب النهار الاصغر المدبر لدولاب الاكبر اذا كان عملك لها على هذا الوجه بان يترك
الجزعه يخرج منها الماء منذ طلوع الشمس الى غروبها وتقدر ما نقص من البنكان بخيط واجعل
محيط الدولاب الاصغر بقدره سوا ثم اعمل الدولاب الاكبر بطول المسافه واعتبر اتفاقهما
بان يعمل حبل الدولاب الاصغر في الطفاف واتركه يدور منذ طلوع الشمس الى غروبها والدولاب
الاكبر مضبوط معه وتعلم علامة قبالة نقطة من الدولابين ثم انظر اخر النهار فان
وصلت العلامه الى النقطه وقد دار الدولاب الاصغر دوره كامله فهو صحيح وان لم
تصل النقطه الى العلامه فهو كبير فليصغر وان عبرت عليها وجازتها قبل ذلك فهو صغير
فليعمل اكبر منه حتى يتساوى وصول نقطه منه الى قباله العلامه منذ طلوع الشمس الى
غروبها فحينئذ يصح الدولابان وتكون المسافة التي للساعات كما ذكرنا قد عمل محيط
الدولاب الاكبر بقدرها سوا ثم اعمل بعد ذلك بابًا في الساعات **واعمل دائرتي الليل**

النصف دايره والدايرة الكامله بالنسبه التي ذكرناها الى دولاب النهار الاصغر والاكبر
ايضا فاجعل دورة النصف دايره الليليه التي هي نصف دوره مطلقة التي ينكشف فيها
عن الخامات الاثني عشر مساويةً للدوره الكامله من الدولاب النهاري الكبير ونصف دورة
الدايره الكامله التي لساعات الليل مساويه للدوره الكامله من دولاب النهار الاصغر
وتركبها في الساعات كما ذكرنا ۞ فهاتان طريقتان قد ذكرناهما في عمل الساعات احدهما
ان تعمل الابواب والافنا وغير ذلك والمسافه وغيرها على ما تريد ثم تفتح الجزعه بقدر
ذلك على ما ذكرنا اولا والثانيه ان تعمل الالات الماء ثم الجزعه ثم تقدر الدولاب
الصغير ثم الكبير ثم الهلال ثم اقسم المسافه على قدر خروج الماء من الجزعه من لدن طلوع
الشمس الى غروبها ثم اعمل الدولاب الاكبر النهاري فاختر ايهما اردت والطريقه
الاولى فيها سهوله من وجه وصعوبه من وجه وكذلك الطريقه الثانيه الا ان الثانيه
اسهل على ان ذلك مضبوط بسبب المكان الذي يعمل فيه الساعات ان كان موضعا لا يمكن الزياده
في سعته فالطريقه الاولى التي يعمل بها الالات اجود ثم يفتح الجزعة احيانا بقدر
المسافة وان كان الموضع مما يمكن الزياده فيه والنقصان فليس الا الطريقه الثانيه
التي يعمل فيها الجزعه ثم تعمل الالات ثم تقسم المسافه بالنسبه اليها وقد يقع في
الطريقتين تقريب في الدولاب الكبير ونسبته الى المكان المفتوح للابواب وقت
عمله واعتباره مع الدولاب الاصغر الا ان ذلك التقريب وقت الاعتبار للدوران والتصحيح
يزول ويذهب فيما بعد وقد ذكر ارشميدس عمل جزعة الساعات التي ذكرها معتبرة
على ساعه مستويه وهذا الذي ذكره ارشميدس خطا في جميع المواضع الخارجه عن خط
الاستواء وقد صوب رايه جماعه من اهل زماننا لا يفهمون ما يقال ولا يعلمون ما يقولون
ووجه الخطا فيه ان الساعه المستويه هي خمسة عشر درجه فاذا عملت الجزعه معتبرة
على ساعه مستويه كان انقضاء الاثني عشر ساعه بحسبها في مايه وثمانين درجه

وكان غاية الارتفاع وهو نصف نهارها تسعين درجه وهذا انما يكون في المواضع المواربه
لمعدل النهار وهو خط الاستوا فقط لا غير ذلك اصلا فانه ليس في المعمور ما يكون ساعته
بهذه الصفه سوا موضع خط الاستوا واما غيره من المواضع فلا يبلغ فيه غايه الارتفاع
هذا المقدار فان عملت الجزعه على هذا العيار المذكور جاءت واسعة جدا مفسوده وكان
غايه الارتفاع في اقليمنا نحن لا يبلغ في اطول نهاره تسعين درجه فكيف يصح ان يكون معتبره
على ساعه مستويه الا ان يكون ذلك معمولا في خط الاستوا والذي غلط ها هنا انهم ظنوا
ان الجزعه اذا عملت على ساعه مستويه وادير الى فوق واسفل من الداير التي للبروج
ادى خروج الماء منها ما بين ذلك من التفاوت في الازمان المختلفه وقد غلطوا ها هنا
غلطا شنيعا جدا وذلك انها اذا وضعت على اول الحمل في الداير وهو اعدل مواضع الخروج
للماء في غير خط الاستواء كان ارتفاع كل ساعة ثلثه عشر درجه ودقايق فلا يبلغ خمس
عشر درجه وان ادير الى الطول النهار وهو السرطان كان الارتفاع اربعه عشر درجه ودقايق
فلا يكون خمس عشر درجه على التحقيق والعمل الذي ذكرناه يجي الجزعة بحسبه على غاية
التحقيق فلهذا لم نختر نحن ذلك ورايناان نعمل الساعات على احدى الجهتين اللتين
ذكرنا اما بان يثقب الجزعه بازاء المسافه وبقدر طلوع الشمس على ذلك الافق لتكون الجزعة
تابعة للمسافة التي نعنى للساعات وبعد عملها واما بان نعمل المسافة على قدر اي
ثقب اتفق ونقسم المسافة على قدر طلوع الشمس على الافق فيكون ذلك على غايه الصحة واما
داير البروج التي تدار الجزعة اليها فانما نعملها في كل عرض لان راسا الحمل والميزان لا يختلفان
في عرض من العروض واما راس السرطان والجدي ففي اي عرض فرض كانا اما راس السرطان فاعظم داير
تقطعها الشمس بالنسبة الى ذلك العرض اي عرض كان فيودي الجزعه حينيذ نهاره الاطول
واما راس الجدي فاصغر داير تقطعها الشمس بالنسبه اليه فيودي الجزعه حينيذ نهاره الاقصر
واما بينهما فبين ذلك لكن اختصرناها داير بخلاف ارشميدس لانه وضعها نصف داير وقد ذكرنا

77

39

ذكرنا ذلك وتكلمنا عليه في اول الكتاب ودللنا على انها تعمل في جميع العروض ولم نختبر ذكره للجميع لعيار الجزعه
على ساعه مستويه ولما كان بعد الناس يحتاجون عمل الجزعه معتبرة على ساعه مستويه ويهدر التفاوت
الذي بينهما. **فلنذكر نحن وجوها اخترعناها في ثقب الجزعه وعيارها على ساعه
مستويه** ليلا يكون كتابنا هذا ناقصا معنى مما يدعوا الحاجه اليه ولانه قد يدعوا الحاجه الى
عمل ساعات مستويه ولنذكر قبل ذلك فايدتها هذه الساعه المستويه يحتاج اليها في اعمال المواليد
واستخراج الطالع والداير ليلا ونهارا وضبط اصول عظيمه في المواليد والزيج وغير ذلك واما الساعات
التي يودي مسير الشمس في اقليم اقليم وعرض عرض منذ طلوعها الى غروبها في الاوقات كلها لكل يوم وليلة
اربعا وعشرين ساعة منذ ظهورها على ذلك الافق وعودتها اليه فانما يعمل لذلك مقدر وهو الجزعة
التي يثقب وتعمل الساعات بحسبها على احد الوجهين اللذين ذكرناهما واما عيار ثقب الجزعه
على ساعه مستويه لامور اخر غير ما ذكرناه فذلك بان يركب الجزعه في مكانها وتديرها الى اول الحمل ثم
يملا البنكان ماء ويعتبر ذلك منذ طلوع الشمس الى حين يصير الارتفاع خمس عشر درجه فاعزل ذلك
الماء الذي خرج في اناء نظيف لا ينشرب الماء الى ان يصير الداير من الفلك تسعين درجة بان تحسب ما ينقصه
الارتفاع بعد نهايه الارتفاع كم هو وتزيده على غايه الارتفاع حتى تكمل تسعين درجة وانظر ذلك الماء
بالوزن او بالكيل هل هو خمس الماء الكثير ليصير الجميع سته اجزاء متساويه فان كان ذلك فالجزعة
جيده وان كان الماء القليل اكثر من الخمس فهي واسعه وان كان اقل فهي ضيقه فلا تزال تجرب ذلك حتى يصح
له هذا وجه واحد يغني عن اعمال كثيره ~~ولنعد الى تكميل الساعات~~ فاذا عملت دواير النهار
ودواير الليل فاعمل البنادق اربعه وعشرين بندقه من النحاس المفرغ وان عملت البنادق اكثر من ذلك ليكون
عدد فضله ان ضاع منها شي وجدت عوضه فهو اصلح ~~واجعل اوزانها متساويه لا تزيد~~ **ووجه اخر**
وهو ان تنظر الارتفاع كم هو وقت ما تريد العيار وتترك الماء يخرج من الجزعه وانت تاخذ الارتفاع الى ان يجعل
لك بعد ذلك الارتفاع ارتفاع خمسه عشر درجه ثم انظر ذلك الماء الثاني لا الاول كم مقداره واضربه في اثني
عشر او في سته فما بلغ فانظر ساعات تلك المستويه لذلك اليوم كم هي واعتبر في اليوم الثاني من اول ساعه الى تكملة

78

ساعات المستوية ونصفها وان نقص شي من النهار فكمله من ساعات الليل فان كان الماء مساويًا لذلك والا

٧٩ فالقليل يوسع له الجزعه والكثير يضيق **وان عملت الجزعة في طاس فهو اهون** من هذا لانك تاخذ

الارتفاع خمسة عشر درجه منذ طلوع الشمس فاين بلغ الماء تعلم علامه الساعه الاولى وكذلك تفعل بباقي الساعات

كاينًا ثقب الجزعه كيف كان واسعًا او ضيقًا **ولنعد الى تكميل الساعات** فاذا عملت دولابي النهار و دايرة

الليل فاعمل البنادق اربعه وعشرين بندقه من النحاس المفرغ وان عملت البنادق اكثر من ذلك لتكون عندك فضلة

ان ضاع منها شي وجدت عوضه فهو اصلح واجعل اوزانها متساويه لا تزيد منها واحده على الاخرى درهمًا

واحدًا ليتساوى جريانها في الميازيب وبالغ في صقالها ونعومتها واستدارتها **ثم اعمل**

الطابرين وذلك بان تعمل صورة بازين متساويين في الوزن والمقدار وجميع الصفات من النحاس

الاحمر الضرب ويكون خفافًا وتعمل صدريهما منتصبين واجنحتهما مسبله مضمومه الى جنابهما واذنابهما

مجموعه الى اسفل وتعمل راسيهما خاليين مجوفين ليقع كل بندقه في ذلك التجويف وينزل الى منقاريهما

٤٥ ثم الحم من وسط جناحه الايمن الى الايسر صفيحتين معترضتين عرض كل واحده بقدر الاصبع والحمهما

لحامًا قويًا ليكون اذا اصفع بثقل البندقه يعود المنجنيق المتصل بكل صفيحه من هاتين يجذبهما بثقل

منقلته فيجذبان البازين اليهما فيعودان منتصبين كما كانا ثم اعمل منقار كل واحد الاعلى ملحومًا مع راسه

قطعه واحده ومنقاره الاسفل مفصولا مركبًا في محور يدور فيه ثلثيه وثلثه ويكون الثلثان هو الظاهر

والثلث هو الباطن واجعل الثقب الذي في رقبته قريبًا من دماغه ينفضي الى راسه ثم يتدحرج في الموضع

الخالي الى ان يقع الى منقاره فيكون مسلطًا عليه بحيث اذا وقعت في راسه امالته بثقلها وحركتها فصقع

ونزلت الى منقاره فدفعت المركب في المحور فانفتح وسقطت في الكاس على المراة ٥ ثم اعمل في طرف

منقاره الباطن شريطًا من حديد او ميلًا ممدودًا الى الصفيحه المعترضه التي بين الجناحين ليكون اذا

قام جذبت الصفيحه الشريط او الميل الى اسفل فانرفع راس المنقار الاخر وانطبق كما كان اولًا ثم

احرق في حايط الساعات قبالة الصفيحتين المعترضتين خرقين بالطول من فوق الى اسفل لرووس

المناجنيق وانما نعمل الخرق الذي في حايط الساعات دقيقًا طويلًا من فوق الى اسفل ليدخل فيه السهم

الذي يصل بين الصفيحتين المعترضتين والمنجنيقين **ثم اعمل المنجنيقين** وذلك بان تعمل سفودين

٨٠ من نحاس فيهما عرض ما وتبسط قليل ثم الوهما حتى يصير كل واحد مثل ثلث دايره واخرق في رووسهما

في راس كل واحد خرقًا من طرفه الى قريب عقد ابهام لينزل فيهما الصفيحتان اللتان الحمتهما بالصفيحتين

المعترضتين اللتين كل واحد منهما اخذه من بين البازين الى بيانه خلف صدره ليقيمه بعد ان يصقع

ويجعله ينتصب ثم اثقب في وسط كل خرق منهما ثقبًا بالعرض مقابلًا للخرق واثقب في طرف

كل صفيحه ثقبًا ايضًا مقابلًا لذلك الثقب بحيث اذا انزلت الصفيحتين في الخرقين حاذى الثقب الذي

في كل صفيحه الثقبين اللذين في وسط خرق كل منجنيق اللذين عن جانبي الخرق ثم اعمل مسمارين

من نحاس كالمحورين الا انهما ينضبطان لكل صفيحه مع كل منجنيق ويكونان ادق من الاثقاب لتدور

فيهما الصفيحتان بحيث اذا طلع المنجنيق ونزل تنجذب معه الصفيحه فينفتح منقار الباز

بجذبها له ثم ينطبق ثم حدد راسي المسامير لتدور في اللبنتين اللتين يكونان فيهما

بط من الناحيتين وذلك بان تعمل صفيحتين نحاس احمر وتذهبها وتجعلهما عن جانبي الخرق الذي في حايط

الساعات مسمرتين فيهما كل صفيحه من جانب الخرق الذي يدخل فيه السهم واعمل في كل صفيحه

لبنه نحاس ملحومه عليها وفيها تقعير بقدر راس كل محور ليدور المحور في اللبنتين وقت قيام

المنجنيق ونزوله بالمنجنيق والسهم واجعل التقعيرين اللذين في كل لبنتين متقابلين وكل

لبنه عن جانب من الخرق وسمر الصفيحتين تسميرًا قويًا باربع مسامير في اربع زواياها **ثم اعمل**

بدل **السهمين** وهما صفيحتان دقيقتان يصل ما بين الصفيحتين المعترضتين في وسط كل صفيحه و

الى راس كل منجنيق فيكون المنجنيق بجذبه المنقلة وهو يجذب السهم والسهم يجذب الصفيحه المعترضة

والصفيحة المعترضه تجذب جسم الباز وتجذب الميل او الشريط فينطبق منقار الباز و ذهب جميع

ذلك ثم ارم بندقه في راس هذا الطاير واخرى في الاخر بان تطرحهما كل واحده في ميزاب فينزلان

كل واحده الى باز بحيث يصقع كل باز ويجذب السهم ويصعد المنجنيق من كل جانب لان البندقه اذا

وقعت بثقلها في راس الباز وميلته صقع ثم تنزل البندقه الى حنكه ومنقاره وهو كما ذكرنا

بدور حتى يقع وتسقط منه البندقه ثم نعمل بعد ذلك مثقله المنجنيق بحيث اذا صقع وسقطت البندقه بجذب ثقلها للسهم الذى يتصل بالصفيحه المعترضه بين جناحيه اسفل منها بقليل فيجذب الباز بعود منتصبًا قايمًا كما كان وذلك بان تعلق فى اسفل المنجنيق وزن رصاص اوقيه وجرب قيام الباز وعودته بذلك الوزن او باقل منه وباكثر حتى يصح لك مقدار يكون معه صقوع الباز وفتح فمه وعوده الى الانتصاب سريعًا ويكون فى غاية الخفه فى الرمى والرجوع الى الانتصاب فاذب بوزنه الرصاص وصبه على طرف المنجنيقين على صفحتين نعملها معارضين لهما على ما نصوره واجعل هاتين المثقلتين مستطيلتين مستديرتى الاجسام فيبقى المنجنيقان فى وسط كل مثقله وكل مثقله منهما فاضلة من ههنا وههنا عن جسمى اسفل المنجنيقين ليكون جذبهما للمنجنيقين جذبًا قويًا واعتبر سقوط البنادق وقيام البازين مرارًا وانت تحرر اوزان المثقلات حتى يصح لك سرعه الرمى والرجوع وانتصاب البازين وهذه صورة كل باز مع باقى الالات المذكوره



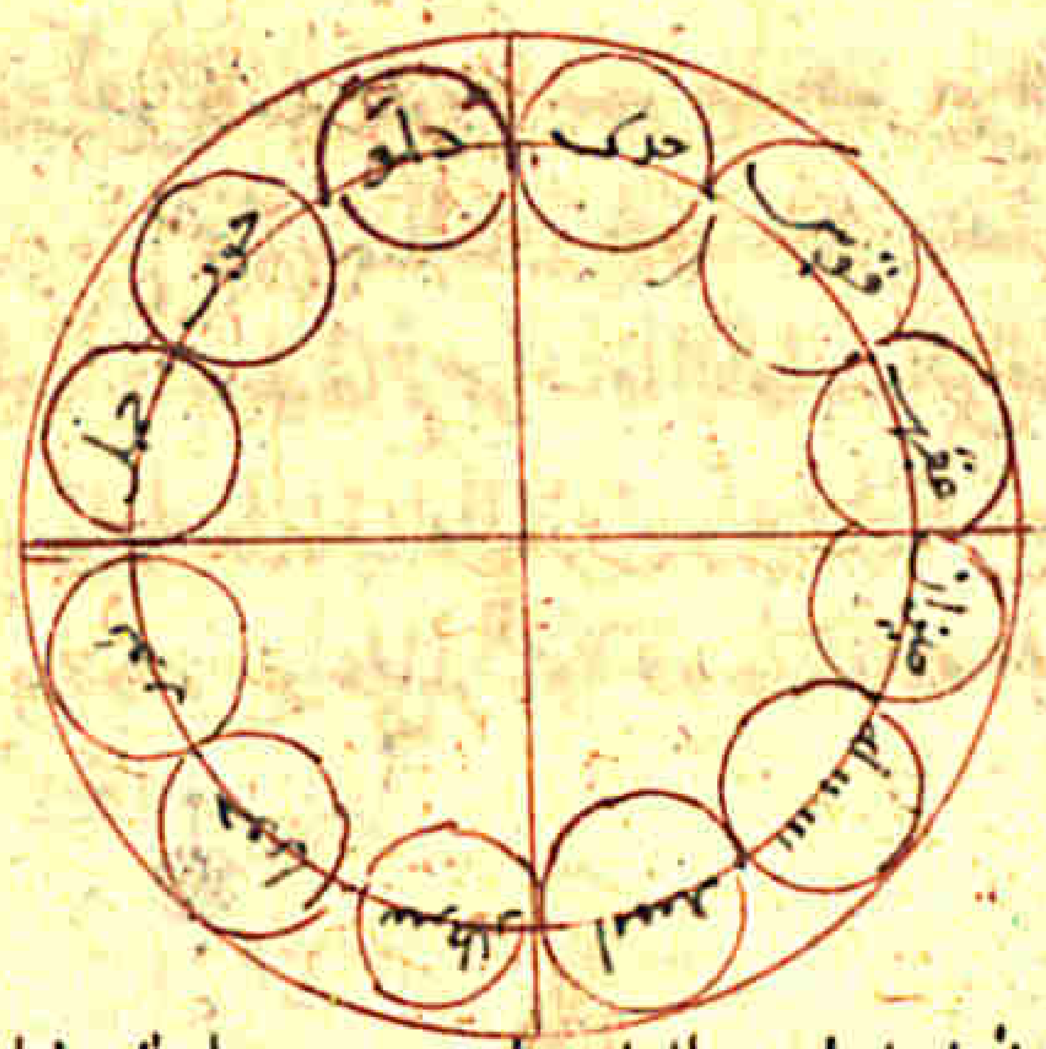
ثم اعتبر سقوط البندقه فى كل باز فاذا صقع بسرعه ثم انتصب بسرعه فذلك هو وان ابطا فى صقعته او لم يصقع فالثقل كثير فى رصاص مثقله المنجنيق تحتاج الى ان ينقص منه وان صقع ولم ينتصب بل بقى مفتوح المنقار منكس الراس فالرصاص قليل تحتاج الى زياده فيه وجرب هذا وهذا وزد فى الاعتبار بدراهم تزيدها عليه حتى يصح تنكيس البازين وعودهما وانتصابهما بسرعه

ثم اعمل الكاسين وهما صورتى كاسين واسعين عظيمين مجوفين باستداره ولهما كعبان مفتوحان ثم تجوهما وتذهبا وتحسنا بكل وجه ثم اعمل قاعدتى الكاسين من الخشب السندبان العتيق ليلا ييبس ولا يتغير مع طول المده كقواعد الاعمده عراض ثم حسن اشكالهما وانقر

فيهما تحت كعبى الكاسين نقرين واسعين مدرجين من علو الى اسفل ليتدحرج البنادق فى ذلك التدريج ثم افتح الى بيت البنادق طاقه سفلانيه يصل هذا النقر اليهما ثم سمر القاعدتين واوثقهما ايثاقًا بليغًا ثم سمر اسافل الكعاب التى للكاسين فوق نقر القاعدتين واوثقهما معهما جيدًا واجعلهما قباله البازين سوا بحيث اذا صقع وانفتح منقارا البازين تقع البندقه فى وسط الكاس سوا على المراة ولا تقع خارجا عنه على هذه الصوره

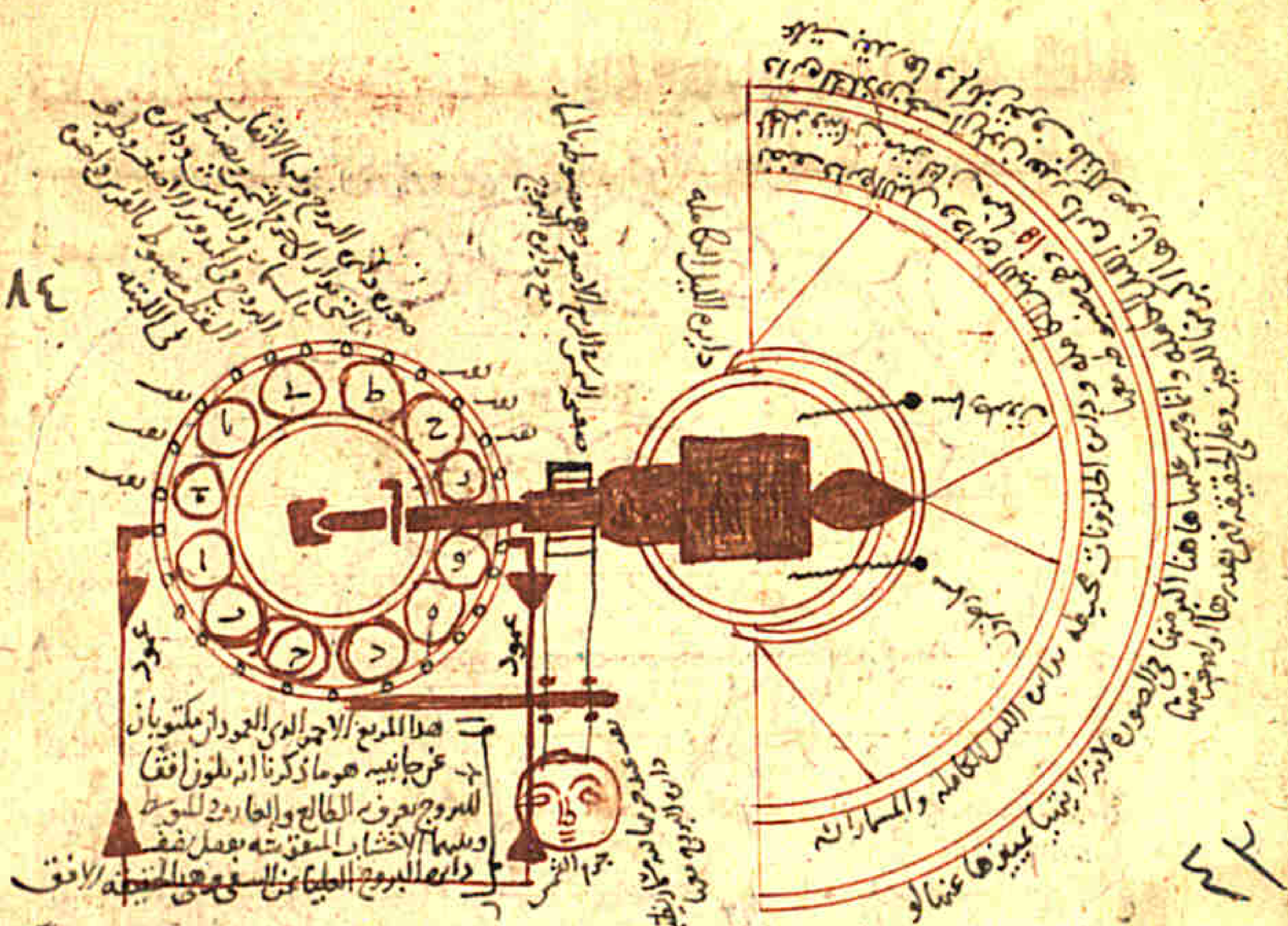


ثم اعمل مراتين فولاذ دون دور الكاس ثم اثقب من جانبى كل كاس عند حافته ثقبين متقابلين واعمل فيهما سفود حديد والحمهما فى كل كاس ثم اعمل فى وسط كل مراة حلقه ملحومه فيها الحامًا جيدًا وعلقها فى وسط السفود بكلاب قوى جدا فى موضع مفروض بالمبرد فى وسط كل سفود ليلا تخرج منهما الكلابان وقد صورنا ذلك فى وسط الكاسات فيما تقدم ثم افتح تحت الدايره الكامله لساعات الليل طاقه مربعه ضلع كل زاويه بقدر شبر لتدير منها ساعات الشمس وتعمل اللوح الذى تخرجه منها بابًا لها وتكون دايرة الساعات التى للشمس يظهر لك منها كما ذكرنا واحد بعد واحد من تحت الافق الذى سنذكره فينبغى ان تكتب الحمل وتحته الثور وتحت الثور الجوزا للون طلوعها على توالى البروج فاعلم هذا جيدًا واحذر يقع فيه الغلط ثم اثقب ما بين نهايتى كل دايره ثلثه اثقاب اثنان عن جانبيها وواحد فى وسط محيطها لينتقل جرم الشمس اليها فى الشهر ثلاث مرات كل مره يقطع ثلث البرج ثم اكتب من داخل بالنقش المحفور قباله كل برج اسمه ليظهر لك من الطاقه وتزل فيه الزنجفر وان شيت ان تكتب علايم البروج التى فى التقاويم ولمن شيت ان تكتبه بالخط الحمل ثم الثور بالعربى ليقراه كل احد وهو الاجود وهذه صوره ذلك



ثم اعمل جرم الشمس وصفيحتها

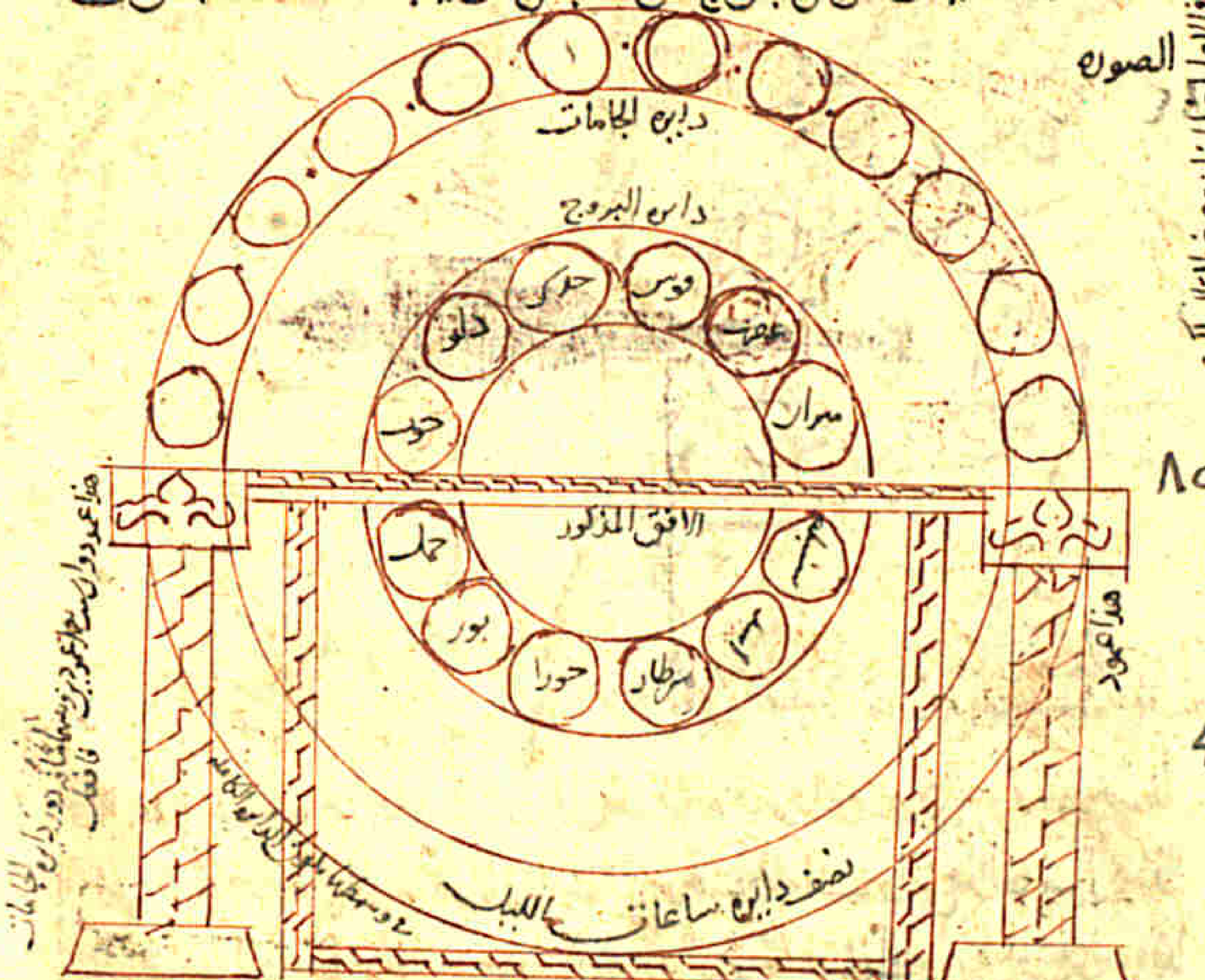
بان تعمل صفيحة احد راسيها دايرة
قدرها دون دايرة برج من البروج
بيسير بحيث اذا كانت في اخر
كل دايرة لا تميل الى الدايرة التي الى
جانبها فتشكل موضعها بل تبرك
السفود الذي لها في اي قسم كان
من البروج من غير ان تتقدم هي الى غيره ثم اعمل ما دون الدايرة كالسفود مسطح رقيق ثم اثقب
في طرف السفود ثقبا مربعا بقدر تربيع القطب الاصغر المذكور سوا بطوله بمقدار ما اذا
ركبت هذا الثقب المربع في تربيع القطب الاصغر انضبط فيه وكانت الشمس بارزة عن الدايرة
بمقدار اصبع ثم تنزلها في التربيع الذي للقطب بعد ان تذهبها وتكتب في وسطها صورة الشمس
واسمها بالسواد ثم اثقب تحت جرم الشمس وهي الدايرة التي صورت فيها الشمس ثقبا بمقدار ما اذا نزلت
الثقب المربع الذي في طرفها في التربيع الاصغر الذي في القطب صار هذا الثقب قبالة احد الاثقاب الثلاثة
التي حول كل دايرة من دواير البروج فتنزل فيها المسمار الذي يضبطها معها كما سنذكره ثم اثقب دايرة
البروج في قطبها ثقبا اوسع من تدوير القطب الاصغر لتدور فيه ثم اعمل صفيحة اقسام البروج في
دقة الاصبع وطولها مثل ما بين الثقبين اللذين يحيطان بكل دايرة واثقب فيها ثلاثة اثقاب كل
ثقب قبالة ثقب في الدايرة وسنذكر وقت الادارة فايدة ذلك وليس لها حاجة ضرورية
فان تركتها جاز ثم تنزل الفرس المذكور عملها في الثقب الذي في طرف القطب ليمنع القطب من الخروج
عن موضعه الى داخل وان رايت فيما بين دايرة البروج وبين صفيحة البروج فضا تخاف ان تخرج
صفيحة الشمس من تربيعها بسببه عملت فلسا من نحاس وجعلته بينهما بقدر ذلك الانسداع
ثم اوثقه بالفرس ٥ وهذه صورة ذلك



ثم اعمل الافق

بان تقدر قبالة قطر دايرة البروج سوا وتخط خطا من ظاهر الساعات
او تقيم حبلا ثم تقدر من الجانب الايمن الى الجانب الايسر تحت الجامات سوا من هذا الجانب الى هذا
الجانب ثم تقدر الى اسفل من الجانبين مقدار ما يصير ذلك مربعا مختلف الطولين ويكون عرضه بمقدار
ما بين اول الجامات واخرها بطول قطر الجامات وطوله بمثل المحراب ثم اعمل بقدر ذلك حايطا
من خشب منقوش حسن الصناعة وركبه مع حايط الساعات واجعل بينه وبين حايط الساعات
خاليا بمقدار اربع اصابع مضمومة لتدور فيه دايرة الشمس ودايرة البروج والا انها واعمل بينهما اساطين
كثيرة ليلا ستقدم الالواح الخشب مع طول الزمان بعضها الى بعض فيضيق الموضع الذي يدور فيه ساعات
الشمس واعمل عن جانبي هذا الحايط المسمى بالافق عمودين مخروطين مذهبين لهما قواعد واجعلهما
من تحت كل جامة من هنا وهنا بحيث يصير ساعات الليل كانها جنبيه محراب والعمودان
يليانها وفي وسطها ساعات الشمس ويصير هذا الافق يفصل نصف دايرة البروج الظاهرة عن الباطنة

فيظهر منها ستة وتختفي تحتها ستة بحيث اذا كان الطالع اول برج الحمل كان الغارب ما يقابله
سوا وهو اول الميزان وان كان بعض برج كان الغارب من الذي يقابله بقدر ذلك البعض على هذه
الصورة



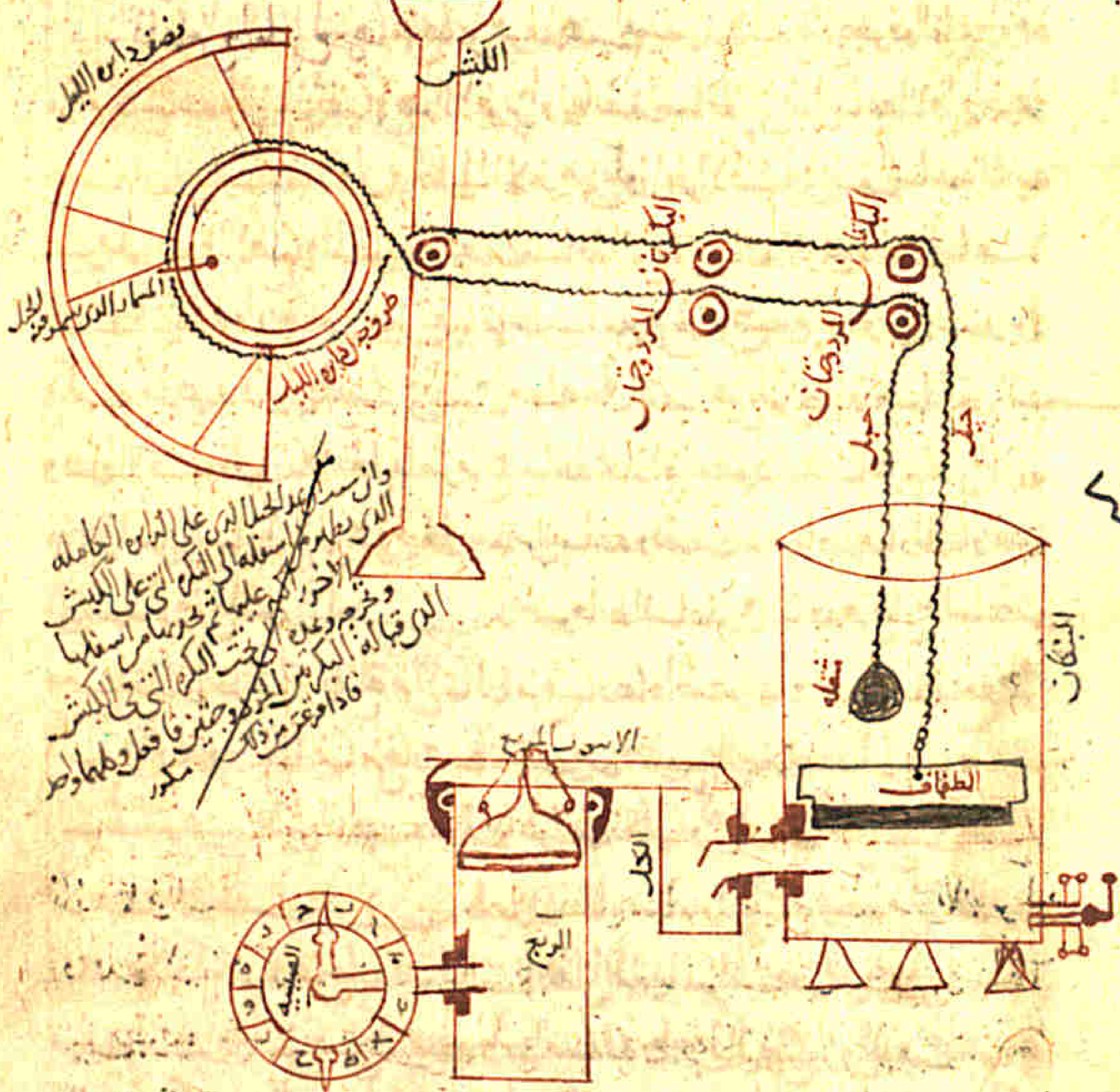
85

43

فاذا تم لك ذلك **فاعمل بكر ساعات الليل** بان نعمل في الكبش الايمن بكرة وفي الايسر بكرة
او نعمل في الايمن بكرتين واحدة فوق الاخرى بحيث اذا اخذت الحبل الذي ادرته على دابرة ساعات
الليل بطرفيه اخرجت كل حبل على بكرة وان عملت بكرة واحدة اخذنا احد الطرفين من فوقها
والاخر من تحتها ثم اعمل في كل زاوية بكرتين مزدوجتين في خشبة مربعة ثم تسمر هذه الخشبة
ولتكن فوق كل بكرة لساعات النهار بكرتان لساعات الليل اعني للحبلين اللذين احدهما يدير الترس
والاخر فيه المثقلة او ساعات الشمس وفي كل زاوية او قرنية كذلك حتى تنقل الى فوق الدولابين
النهاريين فتمر هناك بكرتين على حامل فوق موثق بحيث يكونا حبلي ساعات الليل في

تلتقي الطاقة كما جعل ساعات النهار في نصفها لئلا تلتف بعضها على بعض واجعل محاور البكر
في غاية النعومة والسلاسة ليجود دوران البكر فيها على هذه الصورة

٨٦



44

وان شئت ان تمد الحبل الذي على الدابرة الكاملة الذي يظهر من اسفلها الى البكرة التي على الكبش الاخر لتجعله عليها

ثم نجذبه من اسفلها ونخرجه ونعده الى تحت البكرة التي في الكبش الذي قبالة البكرتين المزدوجتين
فافعل في العمل في كليهما واحد فاذا فرغت من ذلك **فاعمل قبالة الابواب الساعات من خارج
افريزا قايما من اولها الى اخرها** من نحاس احمر مذهب ليستر الهلال من خارج بجوفه القايم واثقبه
ثم اقسم كل ساعة باثني عشر ثقبا في هذا الافريز اولها نصف المسافة التي قبل الساعة الاولى واخرها
نصف الباب الذي للساعة الاولى وكذلك الى الاخر حتى يكون اخر الاثقاب في نصف الساعة الثانية
عشر فتكون عدة الاثقاب المثقوبة من نصف المسافة التي قبل الساعة الاولى الى نصف الساعة
الثانية عشر مائة واربعة واربعين ثقبا ثم اعمل مسامير من نحاس كبيرة الرووس مستديرة
مكوكبة مذهبة وتنزل كل مسمار في ثقب واجعله ملا الثقب اعني يكون ثخانة المسمار بقدر الثقب
وهذه الاثقاب وفايدتها ان نعلم ما مر من كل ساعة بمحاذاة صعود الهلال القايم الذي من
خارج للمسمار مسمارا من الاثني عشر فيعلم سدس الساعة ونصف سدسها وربعها وثلثها ونصفها
الى بعد ذلك من الكسور ثم اجود تسمير حايط الساعات واثاقه من خارج الساعات
ومن داخلها واجد اثباق كل الة من الالات لئلا من فسادها واضطرابها وتغيير شكلها مع ممر
السنين والدهور واجعل فيها من خارج مكانا يظهر منه خشب بل استر جميع ذلك بالصفايح المذهبة
القوية التذهيب الكثيرة الذهب وكذلك قناطر الاهلة تكملها وتصفحها كلها من كل جانب بالصفايح
المذهبة وتعمل خلف كل هلال اذا قام مسامير في القناطر يمنعه من الانقلاب
الى خارج كما ذكرنا ثم تدهن حايط الساعات بالادهان الكثيرة المتراكب بعضها فوق بعض لئلا يتقشر
فيظهر الخشب واحسن نقش ذلك جميعه واجد اصباغه وما بين ذلك من الاوراق الذهب واعتمد في
ذلك كله على ما يدوم ويثبت على مر السنين واعمل في كل موضع من خارج تحسينا على ما يليق به واكتب
بما دارها باللازورد ما تريد ان تكتب وبالغ في تفخيم امرها وتعظيم نقشها ودهنها وذهبها
وغير ذلك ثم ادهن ايضا الحايط من داخل بالادهان الحسنة الاصباغ الجيدة الثبات والبقاء وكذلك
سقفها وجميع ما يجاور الالات ومواضعها ثم اعمل في السقف مسمارا للقنديل حيث يكون مقابلا


للقطب ساعات الليل سوا لا يميل عنه الى جانب دون الاخر ولا يكون ارفع من محاذاة القطب ليضي عليها
جميعا بالسوا ويكون بسلاسل وكلاب يرفع ليلا ويحط نهارا ثم تتفقد المصطبة التي يمر من جانب
بيت البنادق الى دولاب النهار وتتفقد اساسها وجودة الالواح التي عليها وقوة تسميرها وقوة
العمود الحامل لدولاب النهار وصحة البكر وجودة دورانها في محاورها وتتفقد المباريب وجودة
ضبطها مع الكبشين الحاملين لها وتجيد النظر والاعتبار لكل واحد من هذه الالات وينبغي ان تجيد
قسمة الالات وتصحيحها قبل التركيب فان الخطا ان وقع في ذلك ثم ركبت استمر الفساد فيها
الا ان يعتبرها معتبر ويعلم وجه ذلك الفساد ثم نصلح **كما اتفق لي في هذه الساعات
التي عملها والدي رحمه الله بدمشق** فانه اتفق ان عملت نصف دايرة جامات الليل اوسع من مقدار
طول الساعات الاثني عشر فصرت وفقدانها حين ارادت سكب الماء في البنكان انتظر الوقت الذي
ينكشف فيه دايرتها عنها وقبله بلحظة فاذا فعلت ذلك جاء نصف النهار وقد بقي من الساعة السادسة
مقدار ربع او اقل بيسير فاظن ذلك لفساد في الجزعة فلما صححت الجزعة على نصف النهار الثاني وثقت بصحتها
فكرت في سبب ذلك فوجدته بسبب اتساع دايرة الجامات عما يجب والتفاوت

فضيقت الجامتين الطرفانيتين وصغرت حجمها عما كانا عليه بمقدار ما كان ياتي من
التفاوت في ساعات النهار فصحت ساعات الليل والنهار وصار دورها بدوا وكل واحدة عند انقضاء الاخرى
واستمرت صحتها والذي احسب في وقوع هذا الخطا انهم قسموا الابواب الاثني عشر والقسم الذي قبل الساعة
الاولى واخذوا قدر المسافة التي هي من اول القسم الذي قبل الساعة الاولى الى اخر الساعة الثانية عشر
وكان يجب ان ياخذوا من اول تلك المسافة الى اول الساعة الثانية عشر او من وسط ذلك القسم الى وسط
الساعة الثانية عشر فلما وقع لهم هذا الغلط وركبت الساعات بجملته كانت مفسودة بسبب ذلك
فسادا ذاتيا ومفسودة بسبب سوء من يديرها فسادا اخر صناعيا وكان فسادها مضاعفا وذلك
انه لم يمكن بعد تركيبها ان يعيد ويفكك الاتها ويعملها من الراس فتركها والدي رحمه الله انكالا منه على علمه
بتهذيب الزيادة وكان يديرها ويعتمد بذلك المقدار وقت سكب الماء واما انا فاحتجت الى ان يديرها

بعض الغلمان او النسا ممن لا يعلم سوى سكب الماء او ادارة شي مفروغ منه فعملت الذي ذكرت
من تقصير المسافه وتصغير الجامتين المذكورتين فاستقام امرها ۝ فلهذا يجب ان يعتني بصحة
الالات قبل التركيب عناية بالغة جدا وقد اخرنا ذكر عمل مثقله ساعات الليل واعتبارها
وتصحيحها الى وقت العمل والادارة وفي ذلك الوقت يتبين كما جرى فيه خلل فانه يظهر ويصلح لا
سيما الحبال فانها تتمدد وتطول مدة من الايام ثم تقف على حال لا تزيد فيه ولا تنقص
ونحن نذكر جميع ذلك وقت العمل ان شا الله ثم نعمل المجرفه من حديد طولها
ذراع ونصف وهي سفود حديد وطرفه معوج مستعرض ان وقفت البنادق في الموضع
الذي تنزل فيه جذبت بها وهذه صورة الساعات مكمله على ما تكون عليه بعد الفراغ منها
في هذه الصفحتين

٨٩

٩٠



هذه صورة المثقلات الرصاص والسفافيد التي في اجنابها اطرافها مثقوبة وفي كل ثقب حلقة فيها طرف
لسلسلة الهلال المالي يشد فيها الشرابات الابريسم التي في كل باب والطرف السلاسل مركبة في هذه الحلق وكلا
وفيها الانقاب في ثقاله نصف كل باب يدور فيها عقبه وتنكشف الابواب العتبة العليا الاعمدة ورووسها
الذي في البرانج فقد صورناها على ما توجبه الصورة فوق الابواب وينبغي ان يكون في تيه رووس الابواب
وساعات الخمس والطلق التي تركبت فيها وجميع الاثني عشر ساعات المشرقات كل ساعة التي ذكرنا انها تعمل فيها
العتبة السفلى والدوالب الكبيرة عليها وبعض الالات صورتها على الوضع في الموضع الذي يحسبان الورق

السفود الاخر الذي له طرفان طرفه الاسفل في الحلقة والاعلى مثقوب ايضا وفيه ثلاث حلقات واحده منهن لسلسله الزرفين والثانية
لسلسلة موثقه والصفير المذكورة في الانقاب التي في سقف بيت المثقلات قد صورناها والتي فوق الرووس المذكورة للمثقلات في العتبة السفلى
من الجانبين منزله في العتبة السفلى والعليا ثم الابواب وفوق الابواب العتبة العليا واعلاها تدور فيها وفوق العتبة العليا السفود
اعلى من العتبة العليا بيسير وقد صورنا الكرة ما امكننا وقد مالم نقدر بصورة الراقونه وحامل قطب ساعات الليل
لسائر المذهبه واولها من نصف المسافة التي قبل الساعة الاولى الى نصف كل باب والعتبة البرانيه التي تستتر الهلال وهي دون ارتفاع
لكن صور سائر الالات فيها فلم نصورها هاهنا فليعلم من هاهنا في الالات مفرده وحقق صورته واما ما لم نا تصورته على الوضع في التركيب عليه صح

الفصل الرابع في صورة العمل بها وكيفية دوانيها وما في ذلك من الشروط وذكر وصايا يحتاج اليها وقت الادارة في كل يوم

قد ذكرنا صورة عمل الخيط المسدس الذي احد راسيه في الهلال والراس الاخر على الدولاب الكبير الذي هو متصل بالسلسله التي على محيطه بكلابين احدهما في السلسله والاخرى في طرف الحبل وان شيت ان تعمل الحبل مستمرًا في الدولاب بعينها من غير سلسله جاز ذلك وذكرنا صوره ذلك الذي هو عمل الخيط الذي في البزبون الذي يصعد من تحت البكرة القايمه السفلى ويصعد الى البكرة العليا راكبًا عليها وينزل ويدلي اسفله المثقله المستعرضة وذكرنا الحبل الاخر الذي هو على محيط الدولاب النهاري الصغير الذي ينزل ويربط على السلسله التي في طرفها الاخر حلقه يتعلق بها كلاب الصفاقه وذكرنا ان هذه السلسلة ينبغي ان تكون جسمه بعضه لتمنع ثقلها للخيط من ان يتجمع ويتقلص فيقصر طوله ثم بعد ذلك اعمل في الحلقه التي في الكلاب الذي في طرف سفود ذكر مثقله سلسله كالزرفين بان تجعل الزرفين من بين السلسلة في سفود المثقله لتكون المثقله بثقلها قد جذبت السفود فنزل ونزلت معه سلسله كالزرفين فقا والزرفين من اللبا دنيب. ثم تعمل سلسله الهلال بكلاب في الزرده الاخرى وطرفها الاخر فيه كلاب متعلق بالميل الدقيق الذي بين فلسي البرنج واجعله مزبرًا ايضًا ثم اعمل شرابة الهلال وهي شرابه دقيقه كما تقدم ذكرها ليلا يمنع الهلال بثخنها من الانتصاب وغيرها في الهلال في الثقب الذي في وجه صفيحة الاسفل من داخل الى خارج فاذا خرجت الى خارج فنزلها في الثقب الذي تحت هذا في الافريز وهو مثقوب من فوق الى اسفل ثم اجذبها من تحت الهلال الى الصفاره التي بين فلسي البرنج والميل الذي يجمع بين الفلسين ولفها عليها لفات عده واجعلها مزبرة وينبغي ان تكون الشرابه التي للهلال عندما تجذبها من تحت الهلال بلفها على الصفاره والميل مرخوفة حتى اذا استرخت سلسلته استرخت الشرابة واذا تزبرت السلسلة تزبرت الشرابة واحذر ان تلفها عليها من تحتها وفي تركيب البرانج في السفود سر حسن جدا وهو ان تخط الميل الذي بين

كل فلسين فيالة وجهك واتجعله منكبا الى اسفل فانها ان كان كذلك ضايقت السلسله التي فيه للباب وقت ما يدور فلا يدور لانه تنضبط بها واذا كان قبالتك سوا لم يمنع الباب من الدوران ويصير في وسط السفود بالنسبة الى فوق والى اسفل فيكون دوران البرنج وقت قيام الهلال ومنامه دورانًا نسبته الى الجانبين واحده ويصح لك هذا كما تريد بان تجعل الحبل كما ذكرنا قبالتك ثم تشد الشرابة التي اسفل الهلال على صفاره البرنج وعليه وتلفها وانت ماسكه بيديك ليلا يعود ينقلب ثم تضبطه بها على هذا الوضع فانه ينضبط ثم اعمل شرابات الابواب بان تعمل احد راسي الشرابة في غروبها التي في جانبها الاخر واجذبها حتى تنعقد على الزر الذي في الباب واعمل بالشرابة الاخرى هكذا ثم اجذبهما معًا الى زردتهما التي في طرف السفود الظاهر من سقف المثقلات ثم ارفع المثقله قليلا ثم اعقدهما بعد ان تعبرهما معًا في الحلقه واعطفهما الى قرب طرفيهما التي يدخل في الزرده من الجانب الاخر واعقدهما على الشرابتين كلاهما انشوطة ثم جرب ادارة الباب بان ترفع المثقله جميعها الى ان يظهر السفود جميعه وترتفع المثقله الى سقف بيت المثقلات بيدك اليمنى ثم افتل الباب بيدك اليسرى لان السلسلتين والشرابتين كل ذلك عند رفع المثقله تسترخي ويطول فيمكنك ان تدير الباب فادره من يمينك الى شمالك من داخل حتى يصير المكتوب على الابواب من ظاهر الساعات ثم اضبط كل باب بالفرس التي تليه واجعل عرضه نصف راس الفرس يضبط الباب او اقل منه وبان عرضها لا يضبطه لتكون انفتاح الباب باندفاع الفرس سهلا على البزبون واحذر ان يدخل راس الفرس في تقعير الباب الذي دون الافريز فانها ان وقع راسها هناك لم ينفتح الباب اصلا لان الفرس لا تجد موضعا تخرج منه راسها ولا يزلق عليه لان الافريز ينبغي يردها فربما ينقطع حبل الهلال او ينقضي النهار ولا تقع تلك الساعه ثم اتم الهلال لان سلسلته تكون قد طالت ايضا واسترخت شرابته فان لم يتم الهلال فقد شددت شرابته اكثر مما يجب فارخها قليلا حتى تتام ثم اتم الزرفين فان لم يتم فسلسلته قصيرة اما القصرها في ذاتها او لانك لم تشد شرابتي الباب وتجعله مزبرا والاصلح ان توصل في السلسلة كلابا فيطول

السلسله وبناء الزرفين ثم ارفع اسفل العرش ليبرنوا عن ضبط الباب فان انفتح الباب حيله
وقام الهلال والزرفين معًا فقد اجدت العمل وان لم تقما او قام احدهما ولم يقم الاخر فذلك لطول
سلسلته او لانك شددت شرابتي الباب من بره جدا فمنعت المنتقله من النزول ومن جذب
سلسلة الذي لم يقم منهما فانظر من ايهما كان فاصلحه وذلك بان تجرب عمل هذا ثم تجرب ادارة
الباب فان بنوا فادر هذه الالات كلها وقيامها على الواجب والاجرب واعتبر ولحظ والحز
ولا تزل كذلك حتى يصير الغور اذا زالت دار الباب بجذب المنتقله للسعود فتنزل السعود فتجذب
الشراريب والسلاسل وتنزل الجميع فتقام هلال القناطر والزرفين فاذا عملت الابواب
الاثني عشر واعتبرت دورانها وقيام اهلتها وقيام زرافينها فادر الجميع ثم اعمل كهيئة مخاد
الفصادين واسمرها بخيوط في الكبش العرني فوق الزرفين الاول لتكون وقت ادارتها في
الليل وتمل البنادق خلف الزرافين لطرح المخدتين خلف البندقتين لئلا تقع البنادق في
الليل بسبب سنور او غيره من الحيوانات اذا حرك السلاسل التي للزرافين وفي اول النهار ارفعها
ثم كمل البنادق وضعها خلف الزرافين الاثني عشر كل بندقتين في الميزابين في كل ميزاب ولحمه
وكل زرفين خلف بندقتين لحفظها وكل هذا تدبيره وعمله في الليل **فاذا كان قبل طلوع
الشمس بمقدار ما اذا ملات البنكان** وادرت الجزعة وفرغت منها تكون الشمس قد طلعت
سواء فحينئذ املا البنكان ماء حتى تفيض من جوانبه كلها وترفع الطفاف قليلا عن جوانب
البنكان وانت تفيض الماء حتى لا يبقى يمكنه ان يسع منه شيا واجعل هذا الكعبار لا يزيد ولا ينقص
لانك تحمل الحبل بقدره وتكون قد ركبت حبل الدولاب النهاري الصغير المعقود في السلسله وتركته
كلاية في حلقة الطفاف وتكون مزيرا غير رخو حتى لا يبطى سيره ويطول نزوله ولا تكون
حبل البزبون ايضا مزيرا كثيرا فتكون قد سار شيا لا تحس به بل تكون قد جمعت بين الامرين
وصحت العمل بذلك ثم اعتبر دورانها من اول النهار الى اخره وانت مواظبهما لانه في اول الدوران
لا بد من عسر دوران اعقاب التي للابواب في اعقابها بسبب جدتها وخشونتها وكذلك البكرة

لابد من

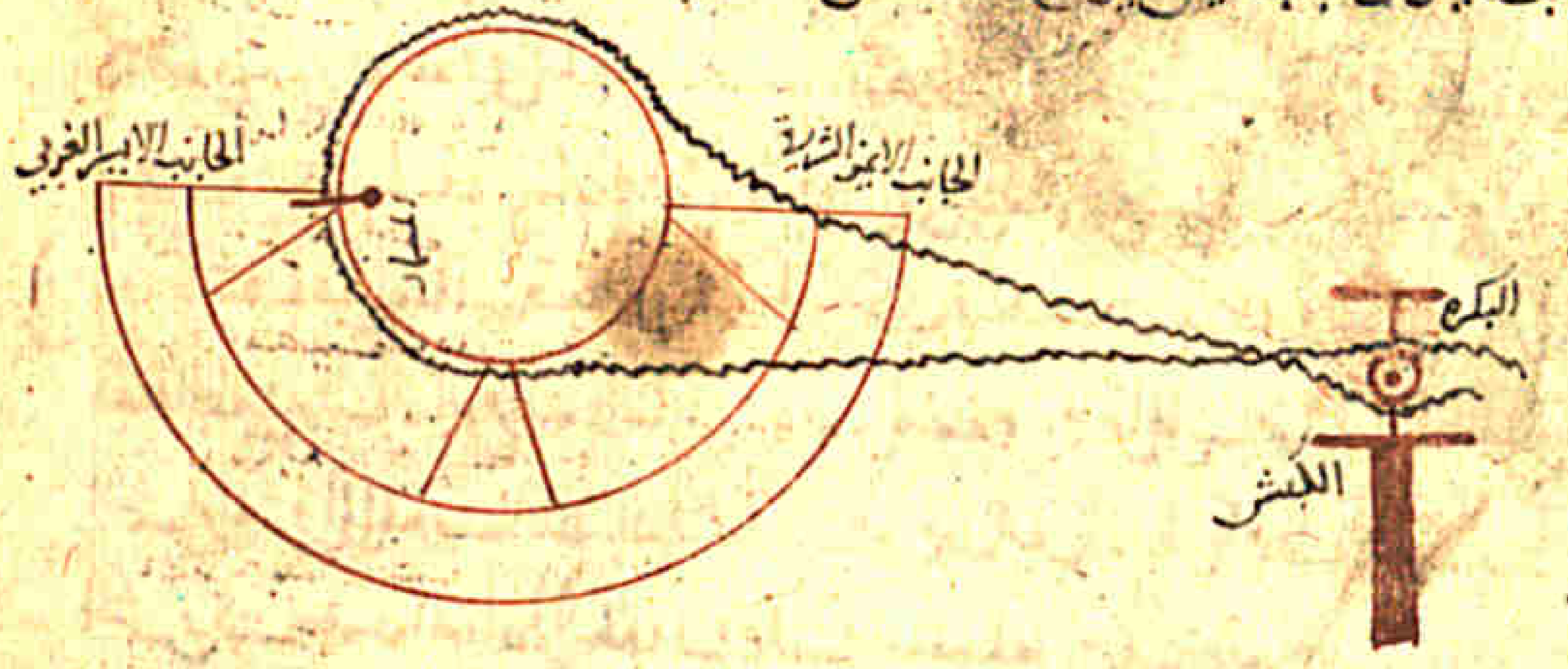
وغيره فكلما رايت افة او عيبا اصلحه وان طالت الحبال فانت من غد تعلم ذلك اذا ملات البنكان فانك
تراها مسترخية وترى الحبل الذي للهلال الملتف على الدولاب الكبير رخوا فتلصق بمسمار الهلال
بالمصطبة التي هو عليها فاصلح ذلك بان تجذب الحبال وتمدها حتى لا تعود تطول وكلما طالت
قصرها عند العقده التي في سلسلة الكلاب التي للطفاف والسلسله التي في الدولاب الكبير
فاذا دارت الى اخر النهار دورانا موافقا جيدا الى مغيب الشمس والا انظر فان البطؤ او السرعة
التي سنذكرها فاصلح المكان الذي جرى فيه الخلل **واما تركيب الات الماء وتدبيرها
على ما يجب** فبان تنزل الجزعه في الانبوب القصير الذي لها ثم تذيب الشمع على سراج او غيره وتقطره
في المواضع الخالية حولها ثم احم مسلة بالنار وادرها حولها لينزل الشمع جيدا في الشقوق
التي حولها حتى تنسد جيدا ثم قطر عليها الشمع حتى يبقى عليها كالطوق بارزا عنها ليمنع الماء ان
تدفعها بقوته فيقلعها وقد كان جماعة يعملون الجزعة بالرصاص ويوثقونها وهو
خطا لانها في كل قليل يسدها الطين وتحتاج ان تقلع وتغسل وتنظف وتنظف انبوبها
ثم تركب ثم ينزل الانبوب الذكر في الانبوب الانثى ثم تنزل في حرف الانبوب الذكر كهيئة الفرس
من خشب رقيق لئلا يسد المجرى وانما عملته خشبا لان الخشب كلما اصابه الماء غلظ فضبط
بجحه الجزعة مع الصينية جيدا وان عملت الفرس من نحاس احكمت مع الانبوب وسقطت
واعمل في الحلقتين اللتين على جانبي العوامة شراتين ابريسم واخرجهما من ثقبي البربخ ثم شد
طرفيهما اللذين خرجا على الانبوب المربع وارفع بهما العوامة حتى تنسد فم البربخ ولا يسيل من
الماء شي اصلا فان قطر شي فاصلحه بان تطلي زر العوامة في فم البربخ بالسنباذج الى ان لا
يقطر منه شي ثم تركب الربع تحت الطوق الذي للبربخ بان تنزل راسي الفرسين في الفرضتين
اللذين في طوق الربع وترفع الربع الى فوق حتى يكاد يلاصق حافة الربع لسطح البربخ واحذر
ان تجعله يماسه بل يكون اسفل منه قليلا ثم ادر طوق الربع في الفرضتين اللذين في الفرسين الى ان
تصير الجزعة قبالة البنكان وتصير الفرضتان اللذان في طوق الربع احدهما فوق الجزعة والاخر تحت

خلف ويصير الربع معلقا بطوقه في القوسين ثم ركب العمود الذي تحت الربع واعمل
الاسفين تحت العمود ليثبت جيدا ولا يرتفع ويصير قويا ثم حل جنبيد في الشرابتين حلا متساويا
من الناحيتين عن الانبوب المربع ولا ترخي واحدة من الشرابتين دون الاخرى بل ارخ كل واحدة
على قدر الاخرى لئلا يخرج زر العوامة من فم البربخ من ميل شرابة الى ناحيته دون الاخرى
فيسيل الماء كثيرا ويخرج من حافات الربع وغيره ويفسد العمل فان فاض الماء من الجوانب فذلك
اما لان حرف الربع يصل الى سطح البربخ ويلاصق التغنين اللذين فيه فيخرج الماء منه فابرد
بالمبرد من حافة الربع قليلا قليلا بقدر ما لا يعود يلاصقه او ارخ تسفين العمود لئلا يرتفع
الربع وما ثبته فان كان الطوق الذي للربع نازلا عن حرفه كثيرا لا يمنعه من الطلوع فغطه
ثم الحمه فوق ذلك الموضع واما لان زر العوامة قد خرج من فم البربخ لانك حللت الشرابتين
على غير تساو كي لانك اذا حللتهما على تساو لم تزل زر العوامة في فم البربخ وانما يتخلخل
فينزل الماء بثقله وبقدر ما يخرج من الجزعة ولا يزال كذلك حتى تمتلي الربع فاذا امتلا الماء
ضغط الماء العوامة ورفعها الى فوق لانها خفيفة ولان الهوا الذي في تجويفها تطلب
الصعود فينسد الزر لفم المجرى سدا محكما جدا او تشاهد الشرابتين من خارج وقد ارتفعتا
وهذا شي حسن جدا بحيث لو حلت بعد ذلك الشرابتين واخرجتهما من مواضعهما وجعلتهما
رخوتين جدا لكان كذلك الماء الذي في الربع كفاية في رفعه لها وسده بها فم البربخ ولا ينزل من
الماء شي من فم البربخ الا بقدر ما يخرج من الجزعة وينقص من الربع فقط فينزل من فم البربخ عوضه
عن وان كان فم البربخ زر العوامة نزل الماء من البربخ بقوة ودفعه بعنف فيغوص العوامة بالعرض
لدفع الماء لها بقوته وكثرة خروجه فاذا كان قبل مغيب الشمس بمقدار ما اذا ملات البنكان وادرت
الجزعة تكون الشمس قد غابت فادر ساعات الليل وذلك فاذا كان قبل مغيب الشمس بمقدار
ما اذا ملات البنكان وادرت الجزعة تكون الشمس قد غابت فادر ساعات الليل وذلك انك
تكون في النهار قد ركبت حبلها بان تدير النصف دائرة الى اسفل حتى تنكشف عن الجامات باسرها

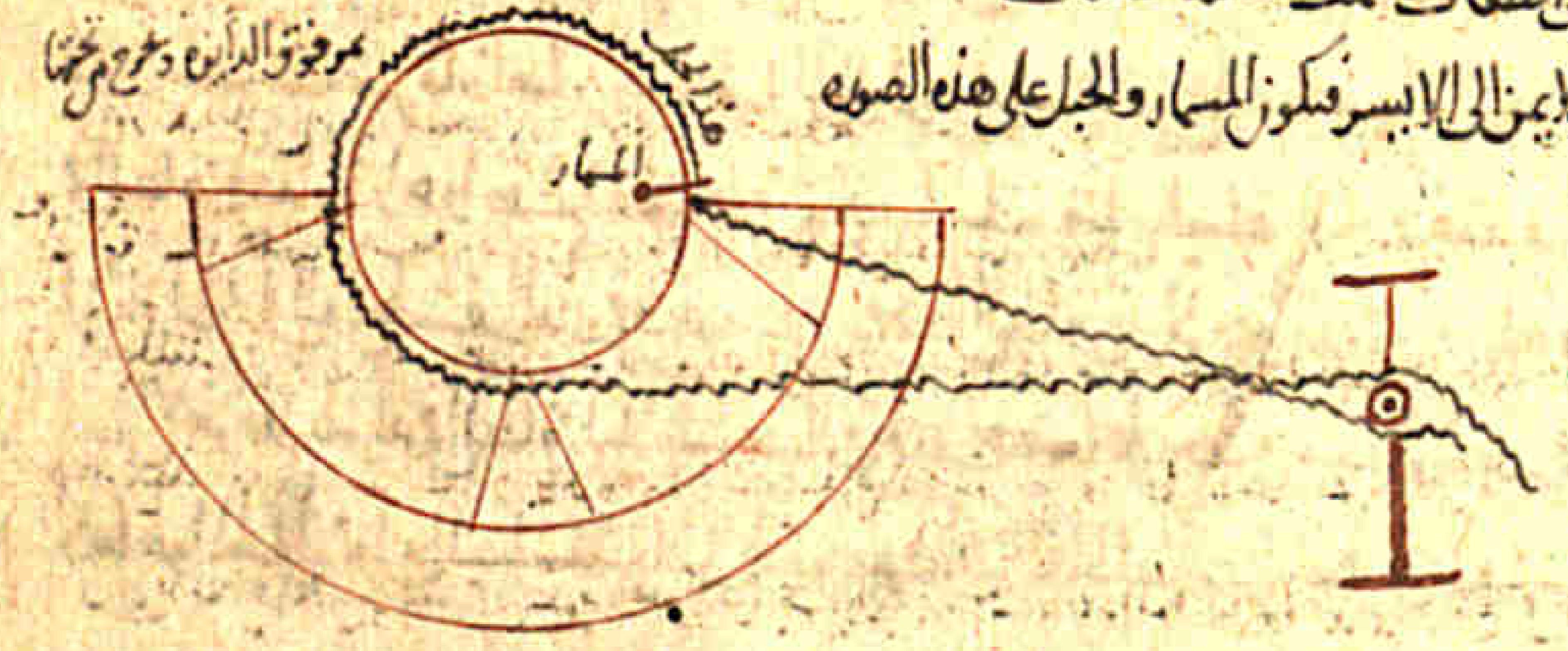
وتعلم علامة عند طرف القطر الذي في الجانب الايسر هذا اذا اردت ان لا تدير ساعات الشمس لان لك
في ادارة النصف دائرة وجهان لان لك في ادارة النصف دائرة وجهان احدهما مع دوران ساعات الشمس
والاخر ادارتها بمفردها ونحن نذكر اولا ادارتها بمفردها ثم نذكر دورانهما معا وتصور الوجهين جميعا
ثم اخرج النصف دائرة من القطب وسمر في حرف الدائرة الكاملة عند طرف العلامة التي في طرف القطر مسمارا
قايما على حرفها قويا جدا حتى اذا ادرت الدائرة لا يبلا في المسمار شي يضبطه ثم خذ حبلا اغلظ من
المسدس كما ذكرنا ليكون بسبب غلظه حاكما على ادارة الدائرة والنصف دائرة وتعديلها بالمثقلة
وتكون قد جذبته ومددته وحككته بالصابون كما ذكرنا وعلق فيه ثقلا كبيرا ليطول اكثر
ما يحتمل ثم لف الحبل ويكون طويلا جدا على المسمار واوثقه معه بمسامير اخر واعقده حتى لا
ينفلت ولا يزلق عن المسمار ثم افتل الحبل على الدائرة وخذ الطرفين مخالفين على المسمار بحيث
يصير الراس الذي كان فوقانيا من اسفل والذي كان سفلانيا من فوق ثم وثق موضع لفهما على
المسمار لئلا يزول الفتل الذي فتلته ثم ركب النصف دائرة والجامات مكشوفة ثم اجذب احد
راسي الحبل وادره في حز الدائرة من فوقها والراس الاخر ادره من تحتها فان راسي الحبل يخرجان احدهما
من فوق والاخر من اسفل ويصير كل واحد منهما اذا جذبته ادار النصف دائرة الى جهته وقد صورنا
ذلك في الفصل الثالث في العمل فانظره من هناك محسوسا بالعين فان كنت عملت في الكبش الايمن
بكرتين فاعمل كل حبل على بكرة وان عملت بكرة واحدة من الجانب الايمن وهو المحتاج اليه فاعمل الحبل
الذي من اسفل يركب على البكرة من فوقها والحبل الذي من فوق يعبر تحت البكرة ويخرج الى البكرتين
المزدوجتين وهما بكرتان يفرض لهما في خشبة مربعة موضعان ويسمران فيها بحيث تدور
ويجعل ما يدور بالبكرتين من هذه الخشبة خاليا ثم اجعل كل حبل خلف بكرة ومهما كان من الزوايا
والقرن فاعمل فيه بكرتان مزدوجتان الى ان تصل الحبلان الى فوق الطاق فاعمل عرناسة مربعة
الراس وافرض فيها فرضا لبكرتين تعلقهما ثم سمر العرناسة وثيقا والبكرتان فيها ثم ركب الحبلين
عليهما واصدتهما الى اسفل حبل لثقله وحبل في الطفا ثم ادر النصف دائرة حتى تغطي بها الجامات

الاثنى عشر فان طرفى الحبلين يلتفان على الداير واحد من فوقها والاخر من تحتها فيكون الذى
من تحتها اذا جذب يكشفها عن الجامات ان اردتها تنكشف من اليمين الى الشمال والذى فوقها يكون
فى طرفه المتقله التى تُدوّر النصف داير وان اردتها تدور وتنكشف من الشمال الى اليمين على
نسبة ساعات النهار ومن جهتها فسمر المسمار الذى ذكرناه فى طرف القطر الاخر ولف الحبل خلاف
ما فعلت اولا والسر فيه ان يكون المسمار فى طرف قطر الداير من الجانب الاخر وتلف الحبل عليه
على ما تدير الداير ان يدور وان اردت من اليمين الى الشمال فاجعل الحبل المدير لها هو الذى
يكون من تحت الداير اذا كانت الجامات مغطاه بها وان اردتها تدور من الشمال الى اليمين فالحبل
الذى فوقها يديرها الى تلك الجهه الا انك اذا اردتها تنكشف ليلا عن الجامات من الجانب الايمن
الى الايسر فسمر الحبل على طرف القطر الايسر والداير مكشوفه عن الجامات مقلوبه الى اسفل
حتى اذا غطيت الجامات بها دار الحبل الذى يكشفها عليها من فوق الى اسفل وان اردت ان تكون
انكشافها ليلا من الجانب الايسر الى الايمن فوق ساعات النهار ومثلها فسمر المسمار على طرف
القطر الايمن والنصف داير مكشوفه عن الجامات مقلوبه الى اسفل فيكون تسمير مسمار الحبل
اذا كانت تنكشف ليلا من اليمين الى الشمال فى يسرة الداير فاذا غطيت الجامات صار الحبل الذى
يكشفها الذى يكون طرفه ليلا فى الطفاف تدور من تحت الداير ثم يمر الى الجانب الايمن فاذا جذبته
المتقله كشف الداير من الجانب الايمن الى الايسر واذا اردتها تنكشف من الايسر الى الايمن فتكون
تسمير الحبل فى الجانب الايمن من الداير والنصف داير مكشوفه عن الجامات ثم توثق الحبل وتاخذ
طرفه الذى يدير النصف داير نهارا منكشفة من الجانب الايمن الى الايسر ويدير ساعات الشمس اذا
كنت قد عملتها وتدير على حرف الداير من المسمار الى اعلاها الى الجانب الايمن وتديره تحتها الى البكرة التى
فى الكبش الايمن واما طرفه الاخر فلا تديره بل مده الى البكرة المذكورة فيصير الطرف الاول نازلا الى البكرة
من اعلا الداير وهذا الطرف المذكور مارا على البكرة من اسفل الداير فانت اذا غطيت الجامات بالنصف
داير يكون الاول قد صار فى البكرة وهو محلول عن الداير الكامله وصار الطرف الاخر ملتفا على الداير من

من اسفلها فالحبل الاول يركب طرفه نهارا فى المتقله الخفيفه ويركب طرف الحبل الاخر فى الطفاف فكلما
نزل الطفاف وجذبه ادار الداير من اليمين الى اليسار مغطيه للجامات من الجانب الايمن وادار معها ساعات
الشمس الى اخر النهار فيسقط جرم الشمس فى المغرب تحت الافق وتنقلب الداير على الجامات جميعها وتصير الجامات
كلها مغطاة بالنصف داير ويتحلل هذا الطرف ويعود الى ما كان عليه وقت التسمير ويلتف الطرف الاخر
من فوق الداير فاذا كان الليل علق ذلك الطرف المحلول فى المتقله الليلية الثقيله وعلق طرف الحبل الذى
كان نهارا فى المتقله فى الطفاف ليلا فكلما جذبته الطفاف انكشفت الجامات بدوران الداير عليها
من الجانب الايسر الى الجانب الايمن فيكون صورة ذلك على هذا الوجه



واما اذا اردت منكشفة عنها من الجانب الايسر الى الايمن لتدور معها ساعات الشمس ويكون فى الليل تدور
منكشفه عن الجامات الى اخر الليل تنكشف عن الجميع فاذا كان اول النهار عملت سلسله متقله الليل فى النهار
معلقه فى الطفاف وعملت سلسله الطفاف فى المتقله فحاذ النصف داير مغطيه لجامة جامة من الجامات
من الجانب الايمن الى الايسر فيكون المسمار والحبل على هذه الصوره



ثم ادر النصف دايره حتى يغطى الجامات الاثنى عشر واسمر مسمارًا تحت الجامه التى ينقلب النصف دايره عليها ليمنع النصف دايره من الهبوط بجذب المتقله لها فيكون اذا جذبتها واردت تهبط منعها المسمار من ذلك ثم اخرج راس الحبل من البكره او البكرتين اللتين في الكبش الى البكرتين اللتين ذكرناهما في الزاويه المزدوجتين وادر كل حبل منهما خلف بكره وافعل ذلك بعدد ما في الزوايا ان كانت كثيرة من البكر وان كنت عملت في الكبش الاخر بكره واردت ان تمد الحبل الذي من تحت دايره الليل الكامله اليها وتديره عليها وتاخذ راسه من اسفلها وتمده الى البكره التي في الكبش الاخر وتركبه عليها فذاك اليك وان لم تفعل ذلك فليس اليه ضروره الان تحسين الكبش الاخر بالبكرة الاخرى اجمل كما فعل والدي رحمه الله وفي البكرة التي في الكبش الغربي فايره اذا ادرت النصف الدايره لتنكشف من الجانب الغربي من جهة الساعات النهاريه لان طرف الحبل الذي على الدايره الكاملة يكون واحد من فوقها وهو الذي يكشفها عن الجامات فينعطف الى البكره الاخرى والطرف الاخر الذي يكون تحتها يمر الى البكرة الاخرى فقط اليمنى ويركب عليهما من فوقها والغاية في دوران النصف دايره من الجانب الغربي لتدور ساعات الشمس من المشرق الى المغرب لانك اذا ادرت ساعات الليل طول الليل فاذا كان بكره واردت دوران ساعات الشمس ركبت سلسله المتقله في الطفاف وعملت في السلسله الاخرى المتقله الخفيفه ورفعت متقله الليل الثقيله فادارت سلسلة المتقله التي هي الان في الطفاف للنصف دايره بضد ما كانت تدور في الليل فادارت ساعات الشمس من المشرق الى المغرب فيكون النصف دايره ابدًا دايره عود كل دوره عند انقضاء الاخرى ويكون في الليل ينكشف عن الجامات وفي النهار تعود تدور فتغطيها وقت ما تدور لتدير ساعات الشمس فاذا صار راس الحبل الى البكرتين المشرفتين على الطاق فاترك ينزل منهما في الطاق مقدار ذراع واحد ثم اعقدهما في طرفي سلسلتين مثل سلسلة النهار واغلظ والاجود ان ينزل الحبل الذي يكشف الدايره ونصف الدايره دون الطاق قليلا ويعقد في سلسلة واما الحبل الاخر فلا تنزله في الطاق ليلا يلتف الحبال ويلتف بعضها على بعض وسنذكر كيف يعمل به واما طول الحبل الاول والسلسلة فانت تحقق جودة طولها اذا املات البنكامات تحسها بيدك

ان لا يكون ذلك الحبل والسلسله فيهما رخاوة ولا تتزيد كثيرًا بحيث ينكشف شيا من الجامات وقت الملى والحبل الاخر الذي ذكرنا ان لا تنزله في الطاق فاعمل قبالته في بعض الحيطان المجاوره له بكرة في خشبة خارجه عن الحايط ويكون الحبل راكبًا عليها وتعلق فيه المتقله وتكون قايمه في الهواء هذا ان لم تعمل ساعات الشمس وان عملت ساعات الشمس فانها تكون متدليه لتركبها في الطفاف لتدير ساعات الشمس بدوران النصف دايره بها ثم تثقل الحبل باوزان اواقي من اوقيه فصاعدا او دراهم وانت تدير النصف دايره الليليه والاواقي تطلع في الحبل الذي على البكره فان دارت النصف دايره وانكشفت انكشافًا هاديًا مستويًا لا طفرة فيه ولا ابطا ولا انغلاق فاعمل المتقله بذلك الوزن وان غلب ثقل النصف دايره للاوزان فهي اخف مما يجب فزد دراهم من عشرين عشرين ولا تزل تفعل ذلك حتى تجد وزنا يوازن النصف دايره ولا تغلبه فتدور دفعة واحدة ولا يكون ثقيلا فيمانع جذبها ويجعل الدوران بطيًا فاذا صح ذلك واعتبرت دورانه عدة مرار فقد صح هذا ان اردت ان تدير الساعات الليليه فقط من غير ان تدير ساعات الشمس فان اردت ان تدير الشمس فلا تجعل المتقله معلقة في الهوا بل اجعلها نازلة الى اسفل الى البنكان بطول سلسله ساعات الليل ويكون متقله الليل تعلق فيها في الليل ليتوازن بها دوران النصف دايره الليليه وفي النهار اذا ادرت ساعات الشمس حللت المتقله الليليه من هذه السلسلة وعلقت متقلة اخف منها بكثير في السلسله الليليه وانت تجرب هذه المتقله ووزنها بالدراهم كما فعلت في التي قبلها واجعلها مسيبه وعلق السلسله التي كانت فيها المتقله الليليه بكلاب في الطفاف وعلق الكلاب في بعض السلسلة ليكون راسه مساويًا لطرف السلسلة فلا تطول به فيكون حينيذ سلسله ساعات الليل بالنهار للمتقله الخفيفه وسلسله المتقله الليليه تدير في النهار نصف دايره الليل لتدور معها دايره الشمس وتكون سلسلة المتقله في الليل تعلق فيها المتقله الليليه لتوازن النصف دايره وتمدها فيصير دوران النصف دايره في الليل تكشف الجامات من الجانب الايسر اذا كنت داخل الساعات وهو من الجانب الذي تحته الساعة الاولى

من ساعات النهار ودورانها في النهار هو ان نعود مغطية الجامات واحدة بعد واحدة
من الجانب الاخر لتدير معها جرم الشمس من جهة المشرق الى المغرب هذا ان كنت قد وضعتها على
سمت المشرق والمغرب مثل هذه التي وضعها والدي رحمه الله وان ركبتها على غير هذا الوضع
فانت تعلم كيف دارت وتصير انت لا تحتاج الى ادارة نصف دايرة الليل بيدك بل هي تدور لليلة
منكشفة عن الجامات ونهارا مغطية لها وغاية عملي للمثقلة الخفيفة هو انني لما ادرت
ساعات الشمس وعلقت السلسلة التي كانت للمثقلة في الليل وجعلتها تدير ساعات الشمس
بتعليقها في الطفاف وجدتها لا تفي جذب الطفاف بادارة ساعات الشمس وساعات النهار
لان السلسلتين تكونان معلقتين في الطفاف سلسلة النهار والتي تدير نصف دايرة الليل
فتدير معها دايرة ساعات الشمس فيكثر الثقل فيبطي دورانها لثقل مثقلة الليل وتعليق
السلسلة التي تدير نصف دايرة الليل وساعات الشمس وسلسلة النهار ففكرت في ذلك
وعملت مثقلة اخف وزنا منها ولم ازل اجربها باوزان كما ذكرت في مثقلة الليل الى ان
صارت الطفاف ينزل نزولا مناسبا للاوقات بغير بطء ولا توقف فصير لك مثقلتان
احدهما لليل وهي الثقيلة والاخرى لساعات الشمس وهي الخفيفة التي تعمل نهارا فتدبر هذا
جميعه واتقنه معرفة وعملا ثم غط جامات الليل وقت مغيب الشمس بالنصف دايرة
واملا البنكان بخلاف ما كان والدي رحمه الله وغيره يفعله من انهم كانوا يسكبوا الماء مرة
واحدة لليوم والليلة واما انا فلم اختر الا سكبه مرة في اول النهار ومرة في اول الليل
وفي هذا علة غوايد احدها انه نحتاج في ذلك الى سكب ماء كثير فيتكدر عند ما يسكب الماء وذلك
لان الماء يكون قد قل فاذا سكب الماء اضطرب ما بقي في البنكان وتكدر فانسدت الجزعة او
ضاقت بالكدر فاختل العمل والثاني انه لو وقعت في الماء فضلة لسهو او غلط او انسد
الجزعة بالكدر او قلة ما يخرج منها لهذا السبب كان الفساد في ساعات الليل والنهار ايضا واذا
سكب الماء مرتين لم يكن شي من هذه الافات وغيرها وقد ذكرنا هذا في اول الكتاب وكانت

المثقلة الليلية عند فساد ساعات الشمس وبطلانها تعلق الى اسفل فكانت الحبال تلتف بعضها
على بعض والسلاسل فعملت انا المثقلة فوق على البكرة كما تقدم ذكره لان المثقلة انما ترتفع في الليل
جميعه ذراعا ونصفا او اقل فيسهل عمل ذلك من فوق وانما اعان على هذا ابطالهم لساعات الشمس
فصرت لا احتاج الى تعليق سلسلة المثقلة التي تدير ساعات الشمس بالنهار فصارت المثقلة لساعات
الليل وحدها فلا ابالي علقت دايما او وقت العمل فجعلتها انا مؤبدة في حبلها على البكرة المذكورة
وهي بطالة في النهار ودايرة في الليل فاذا صححت لك ايضا ساعات الليل ودام دورانها ايام عدة
وليالي عدة صحيحا وسعة الجزعة او ضيقها على قدر الواجب بحيث لا يكون فيها تفاوت اصلا
وصرت تدير ساعات الليل وقت فصول البرجين الى القوس النارية عشرا وتدير ساعات النهار
اذا انكشفت النصف دايرة عن الجامات جميعها عودا منه عند انقضاء هذه وصحت لك ايام ما
كل واحدة عقب الاخرى فاد ساعات الشمس بان تدير دايرة الليل لانها تدور بدورانها بسبب
البرجين اللذين فيهما متقابلين في القطب الذي يظهر لك الدايرة التي فيها سفود الشمس
نفسها من الطاقة المربعة المذكورة فاذا ظهر لك موضع الشمس فركب السفود فيه بان تدير الدايرة
التي للبروج لانها في المستدير الاصغر تدور فيه وسفود الشمس ثابت فاذا موضع الشمس
الى السفود واجعل الثقب الذي في السفود تحت دايرة جرم الشمس قبالة الثقب الذي في اول
البرج او وسطه او اخره ثم نزل في الثقبين مسمارا تضبطها وهي مسمار له راس مستدير من ذهب
من خارج وطرفه الذي من داخل فيه ثقب ينزل فيه ايضا مسمار فينضبط الجميع وفي كل عشرة
ايام انقل السفود دايرة الشمس واسمرها على توالي الاثقاب والبروج لانه كلما قطعت الشمس عشر
درجات من كل برج ادرت نصف دايرة الليل فدارت معها تلك الدايرة التي للبروج فنقلت دايرة
البروج الى السفود وشددتها معا فيكون الشمس في اخر الشهر في اخر البرج وفي اوله في اوله وفي وسطه
في وسطه وينبغي اذا ركبت الشمس ان تدير النصف دايرة بحيث يصير سفود الشمس اذا ركبت معه دايرة
البروج موازيا للافق الشرقي وينبغي اذا ركبت جرم الشمس ان تدير النصف دايرة بحيث يصير

٢١

سفود الشمس اذا ركبت معه دايرة البروج موازنا للافق البراني سوا ومن داخل موازنا للجامات
الشرقيه سوا وذلك لان جرم الشمس ابدا موازن لحرف النصف دايرة لانه مضبوط معها على هذا التقدير
بحيث يكون ابدا تحت الافق يطلع منه نهارا ويدور فوق ويغيب ليلا ويدور اسفل فينبغي ان تركب
سفود الشمس في التربيع الذي في القطب بحيث اذا كانت النصف دايرة مغطيه للجامات كان جرم
الشمس تحت الافق الشرقي سوا وان كانت منكشفه عنها تكون قد دارت من اسفل الى ان صارت تحت الافق ١٠٢
الغربي سوا فان ظهر شي من جرمها عند واحد من جانبي الافق بردته بالمبرد وصغرت مقدار دايرته
وكذا تكون صفيحة تعمل في اول البرج الى اخره وفيها ثلاث انقاب فان شيت عملتها وان شيت
عملت كما ذكرنا وتكون في اول كل نهار تفعل ما ذكرت في سلسلة النصف دايرة الليليه التي تكشفها
بان تجعلها للمثقله وتعلق سلسلة المثقلة بكلاب تعمله فيها في الطفاف وتعلق المثقله بكلاب
تعمله فيها في السلسلة التي تدير النصف دايرة الليليه كما ذكرنا ثم تعلق سلسلة النهار في
الطفاف وكلما نزلت الطفاف جذبت سلسلة النهار للسلسلة التي كانت للمثقله نصف دايرة 52
الليل وادارتها وكلما دارت دار ادوار النهار وكلما سقطت ساعه انكشف عن جامات
الليل جامه وظهر من برج الساعات نصف برج فاذا وقعت ساعتان طلع برج وقد ذكرنا هذا
في اول الكتاب فلا نعيده وان تعسر جذب الطفاف لهما ودارت الساعات ببطء فاعمل ما ذكرته
لك من تخفيف المثقله التي تجعلها نهارا في سلسلة ساعات الليل كما ذكرت لك فانها ستدور على
احسن ما يكون من الصحة في تركيب ساعات الشمس ايضا شي تحتاج اليه وهو انك اذا ادرت النصف دايرة
عن الجامات وكشفتها عنها فاجعل جرم الشمس في الغروب غايبا فان ظهر شي من جرمها من برا افق
الافق المعمول في غطاء الدايرة فصغر منها بالمبرد ولا تتفقا بين الالات ساعات الشمس
والحايط الخشب فيعسر دورانها ويبطى ويبطى معها دوران ساعات النهار تبعا لما بلا حجه السلسلة
مثقلة الدوران جدا فاذا المت تحت النصف دايرة وغطيت بها الجامات يكون القطب قد دار وقد دارت
صفيحة الشمس الى الشرق من تحت افقه وكلما دارت النصف دايرة الليليه شعرة دارت دايرة البروج

مثلها سوا الا انها تشد ودة مع صفيحة الشمس مضبوطة بها وصفيحة الشمس دورانها مثل دوران
دايرة الليل سوا لان المدير لهما شي واحد وهو القطب بالتربيعين المذكورين ودايرة البروج مساويه ١٠٤
لدايرة الليل الكاملة وهي في قدرها كما قدمنا ذكره وهو موضع تماس دوايرة البروج فاذا كا[نت]
دايرة البروج تدور بدوران صفيحة الشمس وصفيحة الشمس تدور بدوران دايرة الليل فهما متساويا[ن]
الدوران وتصير نصف دايرة الليل ودايرة الليل يدوران ليلا ونهارا اما في الليل فبالقصد لا[نها] دارتها
منكشفه عن الجامات واما في النهار فبالعرض معطيه للجامات ليدير قطبها المربع لساعات
الشمس وتصير الشمس ايضا تدور ليلا ونهارا بعكس ذلك اما في النهار فبالقصد لادارتها واما في
الليل فانها تدور تبعا لدوران القطب وتكون الشمس ايضا تدور نهارا من برا فوق الافق لان
نصف دايرة الليل يديرها من المشرق الى المغرب ويدور ليلا من داخل الطاق تحت الافق لان نصف دايرة
الليل يدورها من المغرب الى المشرق وانت فقد وصيناك اذا ركبت جرم الشمس ان تركبه بحيث يكون تحت
الافق الشرقي ابدا فاذا كانت هناك في ربع النهار واذا دارت تبعا للنصف دايرة كانت من فوق وفي ٥٢
الليل تدور من اسفل والجامات الليليه تنكشف ليلا بالقصد ونهارا بالتبعيه فاذا احكمت ذلك
جميعه ودارت الساعات جميعها بجميع الالات واجزايها ولم يبق فيها اختلال فقد تم الغرض بحمد الله
وصايا يحتاج اليها في وقت الادارة في كل يوم هذه الوصايا منها في ساعات
الليل ومنها في ساعات النهار ومنها في الالات المشتركه ○ اما في ساعات الليل فاحذر ان
تبعد القنديل عن الجامات فلا يظهر الضو من خارج ولا تدنيه كثيرا ايضا فيظهر الضو من وراء
النصف دايرة فيرى ما لم ينكشف بحمد الله **وصايا يحتاج اليها في وقت عمل الالات**
احذر ان تركب البكر التي في ساعات الليل والشمس دون موازنة محيط الدايرة الكامله واسفل منها فلا
يكون جذب الحبل وادارته للدايرة جذبا مستويا واحذر ان تجعل طول الابواب الاثني عشر الطوابين الحايط
الذي تطلع عليه مثقلة الطهر الى السقف يحتاج موضعا تصعد اليه فتقف فيبقى بسيط البرنوز في احد
ان تجعل المثقله التي لساعات الشمس والليل واحده بل مثقلة ساعات الليل تعليق ومثقلة الشمس التي

تركّبُ نبارا خفيفة بتجربة ذلك مرارا كثيرة حتى يصح لك وزن لا ينقص منه ولا يزيد واحذر ان تعمل
الدواليب والدواير من خشب ثقيل او اخضر بل من خشب يابس عتيق خفيف واحذر ان تعمل البكر
من خشب رخو دقيق بل من اصلب الخشب واحذر ان لا تتم حزوز البكر وحفرها او لا تحققها واحذر ١٠٥
في ساعات النهار في الابواب والاعمدة والاقسام كلما ان يجي شي منها اكبر من شي واحذر ان تعمل
الحلقة التي بين سفود المثقلة وسفود الحلق فانها اصل عظيم لجذب السلاسل والسرعة واحذر ان
لا تجعل الحلق ثلاثا فان ذلك اسرع لحركة كل واحد مما يتصل بالحلق واحذر ان يجي في البنادق شي اخف من شي
او لا تكون استدارتها مستوية جدا واحذر ان تعمل الانقاب التي تنزل فيها مثلها سوا واضيق منها بل
اوسع منها بكثير واحذر ان لا تجرب وتعتبر دوران الدواليب والدواير والابواب والاهلة التي للابواب
وجذب الطفائف ومشي الهلال الخارج وهي البازات وقيامها واعتبر جودة جذب المثقلات كلها وتجربة
اوزانها واحذر ان تحط دولاب النهار ونصف داير الليل مضيقا عليهما مع الحايط الذي يستندان
اليه فيبطئ دورانه بل يكون بينهما فضاء ليدوران دورانا سلسا سهلا واحذر ان تعمل سقف بيت المثقلات ٥٣
مع الافريز اعني المصاطب التي يسير عليها طرف حبل البزبوز المار الى الدولاب النهاري الكبير وفيها موضع
ارفع من موضع بشعرة واحدة فتكون جميع العمل منسوبا فحقق ذلك على اجود ما يمكن واحذر ان تغفل
شيئا من تربيع قطب ساعات الليل وصفيحة جرم الشمس فلا تعمل الاضلاع متقابلة او تغفل الاستدارات
المذكورة فيه وايضا احذر ان لا تجيد لحم الانبوب المذكر في الانبوب الانثى بالسنباذج لحما بعناية عظيمة
لئلا يقطر من الماء شي اصلا والا كان العمل كله منسوبا وكذلك الانبوب الخارج ... ان عملته بدخله في لبنة
من البنكان ثم لحمته جيدا جدا ثم اكثر صب الرصاص بعد ذلك حوله واحذر ان تعمل اتساع الربع والكيل
دون ما يسع البيدق ... فيه لتضبط الانبوب المذكر بالعرض واحذر ان تغلط في كتابة اسما البروج على
صفيحة البروج في الجرعة وداير البروج التي في ساعات الشمس بل افعل كما صورنا سوا واحذر ان تعمل طوق
الحمامات وقناطر الابواب غير موثقة بالمسامير المذهبة واحذر ان تغالط في الذهب فلا تكثر الاذهاب
فيتقشر بعد قليل ويبقى موضعه بشعا جدا واحذر ان تغفل عيار البازات وفي سقوط البنادق وميل

دونها وطبق افواهها كما يجب واحذر ان تركب البرابخ في السفود والمثقل الذي بين الفلسين منكبا الى اسفل
فينضاف من سلسلة اللباب فيمنعه من الدوران وقت ما يدور بل اجعل المثقل فيما له وجهك سوا وقت يشد
الشرابة التي للهلال عليه بحيث تضبطه الشرابة على هذا الوضع واحذر ان يكون في مسمار الهلال موضع ارفع ١٠٦
من موضع فانه ان كان منخفضا من جانب يسير اليه اسرع وان كان من هذا الجانب مرتفعا ابطأ واحذر
ان يكون حامل سفود البرابخ او سفود البرابخ كذلك فانه ان كان فيه موضع ارفع من موضع فاذا دار احد
البرابخ دار معه الباقي واحذر ان لا تعمل العوامة في غاية الاستوا من جميع جوانبها فلا يكون فيها شي
اثقل من موضع فتميل بسبب ذلك وينزل الما من فم البربخ الذي يخرج من الجرعة فيفيض من الانقاب
وحافة الربع واحذر ان لا تطين زر العوامة في فم البربخ طينا ابلغ ما يمكن بحيث اذا اسد لا يقطر من الما
قطرة واحدة واحذر ان تنسى عمل الحلقتين عن جانبي العوامة التي يشد الشرابة بينهما فيتسد فم البربخ
بالرز

وصايا يحتاج اليها في وقت الادارة بعد العمل

٥٤ هذه الوصايا منها في ساعات الليل ومنها في ساعات النهار ومنها في الالات المشتركة اما في ساعات الليل
فاحذر ان تبعد القنديل عن الجامات فلا يظهر الضوء من خارج ولا تدنيه كثيرا ايضا فيظهر الضوء
من وراء النصف داير فيرى ما لم ينكشف عنه النصف داير بعد مضيئا وامسح الحبال بالصابون
كل قليل ولا تبعد بين كل زمانين من ذلك واحذر ان تسترخي حامل نصف داير ساعات الليل
ان كان العضادة فتخرج من القطب قليلا وتبعد عن الحايط فيظهر الضوء من ورائه فيفسد الجميع بل
تكون في كل ليلة تدفعه الى الحايط وتلصقه به وان كان الحامل الدايرة الحلزونية فهي كافية
في الضبط وينبغي ان يكون القنديل موازيا القطب نصف داير الليل سوا لتكون اضاءته على جميع
الجوانب بالسوا واحذر ان تعلق حبال الليل دولاب النهار وغيرهما وتقع الحبال بين البكر والشقوق
وتخرج من حزوزها واما في ساعات النهار فلا تغفل عن الرفادتين
اللتين في الكبش الغربي فتسد بهما مجرى البزابيز فلا يتسيب الخزفين وتقع البنادق فلا تجد
ضابطا له اذا شوش ذلك بعض الحيوانات فاحذر ان يقع راس ... اللباب في تقعير

الباب داخلا من الافريز فلا سفتح ابدا الا باليد وانفخ الميازيب في كل يوم من الغبار وافتقدها من غير
الغبار وانفخ مسار الهلالة في كل يوم من الغبار وعينه من داخل ومن خارج لئلا يكون قد وقع فيه شي يضبطه
107 عن السير فتبقى المثقله واقفه والطفا فمعلق والهلال واقف وافتقد اعقاب الابواب من غبار
يبسدها وكذلك صفا فير السفا فيد التي في المثقلات وتفقد البكره القايمه لا تكون الحبل خرج منها فلا تصعد
المثقله وتقف الهلال ايضا او يضبط هذه المثقله شي واحذر ان تكون شراريب الابواب غليظه فيمنعها
من سهوله الدوران في فتاداه الابواب ودخولها من تحتها وكذلك تفقد شراريب الاهله واما الرخصه
في الارض المشتركه فهو ان لا تنسا ان تدير الجزعه نهارا الى موضع الشمس وليلا الى النظير وهو
البرج السابع واجعل كل درجه تكون فيها الشمس بالنهار محوري الجزعة قبالتها وفي الليل اجعل موكب
النظير على نظيرها من البرج السابع واحذر ان يقع اغفال في ادارتها وتفقد موضع اللحام كلها
واسافل البيكان والربع والكيل [illegible] فيهما ماء وتفقد الجزعه لا تكون الشمع الذي يضبطها
54 قد قصر عنها فيخرج الماء اكثر من الواجب وانقل الجزعه في كل خمسه ايام الى حز من حزوز
البروج الستة وتفقد خروج الماء منها ان كانت مسدوده بطين او غيره فاصلح ذلك وانظر حول الربع
والبرج لئلا يقطر ما بينهما شي وانما صارت هذه الدايره تعمل في جميع العروض والازمان لان مدارات
البروج كلها بالنسبه الى العروض كلها واحده اعني ان مدار الحمل والميزان في جميع العروض بعدهما اعدل
الابعاد عنهما كل واحد لنظيره ومدار السرطان في جميع العروض هو ابعد مدارات البروج عن اي
عرض فرضته فاذا صارت الشمس فيه كان النهار حينيذا طول ما في ايام السنه بالنسبه الى نفسه
لا الى عرض اخر فانك اي عرض فرضته كانت ايام سنته كلها متساويه في الحمل والميزان وتختلف
في باقي البروج ويكون نسبه كون الشمس في مدار السرطان او غيره بالنسبه اليه كنسبه كونها هناك
بالنسبه الى غيره اعني انها في كليهما نهارها اطول من نهار ما في السنه بالنسبه الى جميع العروض
وكذلك الحال في مدارات البروج كلها تجري على نسبه واحده اما اذا قست نهار العرض الاطول
مثلا الى عرض اخر كان مخالفا له الا ان طول النهار في كلي العرضين يكون بوصول الشمس الى مدار

السرطان وقس ايضا في على ذلك فانت تعمل هذه الدوايره التي ابعاد مداراتها عن الافاق على ما
بق على هذه الحاله ثم تقدر الافق الذي تعمل فيه الساعات بثقب الجزعه الذي يساوي ما يخرج منه وبطا
108 لمسير الشمس في يوم ذلك الافق ثم تحصل لك ادارة الجزعه التي قد حررتها وطابقت بها مسير
الشمس الى المواضع التي ينقص خروج الماء منها او يزيد على نسبة طبيعيه مساويه لاخذ الشمس
في الميل عن ذلك الافق فيحصل العرض موافقا من غير اختلال فاعلم ذلك واعتبر ايضا صحة ما عملت
وعدمه للزياده والنقصان او الاختلال باعتبار كل الساعات الى نصف النهار ثم خذ بالاسطرلاب
غاية ارتفاع عل ثم زد في الماء او انقص حتى يساوي وقوع الساعه السادسه للارتفاع المذكور
ثم اعتبرها منذ ذلك الوقت الى مغيب الشمس فما كان من عيب من اسراع او بطء يظهر والخلو
فة اما ان يسرع فراغها فاسبابه اتساع الجزعه او سيلان الماء من بعض المواضع او قصر مسا
55 عنها الساعات الاثني عشر لغلط وقع الان هذا ينصلح سريعا بعمل جزعة اخرى وان ابطا فراغها
فالجزعة ضيقه او هناك مانع اما للبزبوز او لدولاب النهار او يكون حبل من حبال البكر
به قد خرج من مكانه ودخل في مضيق يمنعه من المسير او يكون ضابط قد ضبط المثقله النهار
من الصعود فيضبط البزبوز او يكون ضابط قد ضبط دولاب النهار من الدوران فمن اي هذه كان
فاصلحه من الفصل الذي يتلو هذا الفصل ان شا الله واعلم انك اذا صححت دوران الساعات الليليه
والنهاريه كل واحده بعد انقضاء الاخرى لم تزل تحتاج الى طلوع الشمس ولا غروبها لانك قد
ضبطت ازمنه ذلك بنهايتي الحالتين وضبطت اجزاء كل واحد منهما وطابقت بين نقص
الماء من البيكان وخروجه من الجزعه وبين مده طلوع الشمس وغروبها وحققت ذلك فلا حاجة
لك بعد هذا الى امر اخر ويجب في كل يوم ان تتفقد السلاسل لئلا يكون فيها تعقد فتقصر وتتفقد
الحبال لئلا تكون خرجت من البكر وتتفقد خروج الماء لئلا تكون الجزعه انسدت وتنفض الميازيب
والانقاب لئلا تكون قد وقف فيها شي يعوق البنادق وتتفقد الات الماء جميعها لا تكون فيها
موضع يقطر منه الماء فيفسد العمل جميعه وتتفقد المرايا من الغبار والعناكب لئلا تقل

صونها وطينيها واثقب في طرف دولاب النهار ثقباً نافذاً الى اللوح الذي خلفه واعمل فيه في الليل مسماراً يضبطه لئلا يدبر بشيء من الجيولانات فيختلط الحبال الذي عليه وعلى الدولاب الاصغر وتتصدع فيه فقد جرى لي هذا عدة مرار فاعلم ذلك

الفصل الخامس في ذكر الافات الداخلة عليها وكيفية الاحتراز منها

لنورد على احسن الاوضاع واصحها ما كان في هذا الفصل قد جاء قبل وذكرنا انا اخترنا اعادته لا تكراره مما ينتفع به جداً اعلم ان هذه الافات منها افات تحدث في الجزعه ومنها العوامه التي في الربع ومنها في الربع ومنها في الجبل ومنها في البربخ ومنها في الانبوب المربع ومنها في الانبوب الخابوطي ومنها في البنكان في الماء الذي فيه وفي مقدار ما يسكب فيه منه ومنها في الطفاف ومنها في السلاسل ومنها في الحبال ومنها في البكر ومنها في الدواليب ومنها في الصفيحه التي تسير الهلال عليها وفي الموضع الذي يسير فيه الهلال ومنها في الهلال نفسه ومنها في الافراس الضابطه للابواب ومنها في الابواب وشواربها ومنها في الاهلة ومنها في سلاسل الزراقين والزراقين وشواربها وسلاسلها ومنها في ثقاب سقف المتقلات ومنها في السفافيد ومنها في البنادق ومنها في الميلاذيب ومنها في اثقاب الميازيب ومنها في نصف داير مساعات الليل ومنها في المسمار الذي تعلق عليه في الداير الكامله لساعات الليل ومنها في الداير الكاملة التي لساعات الليل ومنها في قطب الشمس ومنها في داير البروج ومنها في صفيحه الشمس ومنها في مثقله الليل ومنها في مثقله النهار التي على البكرة القايمه قريباً من السقف فكل واحد من هذه فمنها ما كانت افة وقت العمل للخروج عما ذكرناه وحددناه فاصلاحه بان يعاد عنه ولا نذكره لانه اعادة شيء مضى الكلام عليه وفرغ منه فلينظر اصلاحه والعوض عنه وكيفية ذلك ماخوذه من موضعها ٥ ومنها الافة تحدث مما يتدارك اصلاحه والالة باقيه على ما هي عليه صحيحه في نفسها ووضعها وشكلها ومنها افة تقع وقت العمل ويمكن اصلاحها الان وهو على ما هو عليه لا يتغير كثير تغيير ولا يحتاج الى عوض ولا

الى اخراجه من صون الى غيرها فنحن نذكر ذلك هاهنا لسهولة الماخذ فيه وعدم التكلف له

فاما الجزعه فانها تتسع لطول المده فان كان ذلك فالواجب عمل غيرها او تفسد بطين او غيره فانها تجتمع عليها في كل قليل طين يسدها ويمنع جودة خروج الماء منها فاذا عرض ذلك فحكها من الشمع وغسلها وتنخحت في موضع خروج الماء منها وجمعت الماء في محل وتنحته ايضاً في الانبوب الذكر ليتغسل ما فيه ايضاً من الطين الذي لا بد من اجتماعه فيه وفي انبوبة الجزعة **واما العوامة** فانه يعرض لها فيما يمكن ان تنفتح شرايينها فلا تخرج الماء على ما يجب او تكون قد حللتها اقل مما يجب فلا تخرج ايضاً جيداً فارخها حتى تسمح لخروج الماء من البربخ ونزوله في الربع صوتاً جيداً ثم اعيدها حينئذ ويعرض لها ان تخرج المحور الزر من موضعه ويميل الى قدام او الى خلف او يميناً او شمالاً وذلك كله مما لا يبصر الا ان خراج الزر من فم البربخ وسال الماء من جوانب الربع واختل العمل فيفك الربع واصلح شد ذلك كما اشرنا اليه **واما الربع** [illegible] ويعرض لها ان تتخلخل فيها موضع فينثقب فيدخل منه الماء الى داخلها فيثقل به ويترك ثقلها في الماء الذي في الربع الى اسفله ويخرج الزر من موضعه فيتفسد العمل جميعه **واما الربع** فيعرض فيها ان تختل لحام شيء منه فيقطر منه الماء او يكون تسقيف العمود الذي تحته فيه رخاوة فاذا اثقله الماء نزل الربع عن مماسة البربخ فانفك احد الطوقين وفاض الماء وسال فاصلح ذلك **واما البربخ** فان ينفك منه موضع يقطر منه الماء **واما الانبوب المربع** فان يفسد بالطين او ينفك لحام موضع منه فيقطر الماء **واما الجبل** فيعرض لك فك شيء منه او مما هو متصل به فيقطر الماء **واما الانبوب الخابوطي** فينفك ايضاً ويقطر الماء اما مما بينه وبين البنكان او مما بينه وبين الجبل من فوق او من اسفل واما البنكان فان ينفك لحام موضع منه فيقطر الماء فاصلح ذلك او يتكدر الماء الماء الذي فيه فيسد الجزعة فاغسله من الشيون او غيره واما بان يعرض عايق لسكب الماء فيوخر ذلك فيبطي في نوع الساعات عن اوقاتها **واما الطفاف** فان تنفك برينتها وينفتح موضعها او ينثقب فيها موضع فيدخل الماء فيها فيهبط فاصلح ذلك او بان ينفتح راس الكلاب

الذي فيها فيبطول فتبطي الساعات ايضًا فاصلح ذلك واما السلاسل فان ينحفر فيقصر فاصلحها
واما الحبال فبان يمتد وتطول واعتبار طولها بان تعلم في موضع منها في وقت علامة بالمداد
وتعلم فيا لتها ايضا فان رايتها في مثل ذلك الوقت في يوم اخر قد تجاوزت محاذاة تلك العلامة
فقد طالت فقصرها او بان تسقط عليها ماء فينتقلص وتقصر فاصلح ذلك بتمديدها واعادتها
الى مقدارها الاول او بان ينحفر او تلتف بعضها على بعض فتتثنا في او تنجذب معها فاصلح ذلك
او تخرج من البكر التي هي فيها خصوصًا حبل الهلال فانه لا يزال الخروج منها ويبرز تحتها ويعتاق
بسبب ذلك فاجعل حز البكرة البسيطة حزًا عميقًا جدا كما ذكرنا بحيث لا يمكن ان تخرج
الحبل منها واما الخشونة الحبال فلا تعد سريعًا فامرخها بالصابون جيدًا او نعمها واما البكر
فان يكون فيها خشونة تعتاق بها الحبال عن سرعة الدوران او يكون محاورها وهي مساميرها
التي تدور عليها ثخانا او فيها خشونة تمنعها من جودة الدوران فاصلح ذلك او لسقط تراب
او عيدان او عبره بينها وبين المواضع التي فيها فتنظر الى ذلك عرضًا فتزيله وتصلحه واما
الدواليب فان يكون حزوزها ايضًا خشنة او تصغر على مر الايام وتنجمع فتصغر
محيطاتها وذلك لان خشبها يكون لخضر فاحذر ذلك من اول الامر واختر لذلك جميعه اعتق
الخشب وايبسه واما الصفيحة التي تسير الهلال عليها فان يكون رووس المسامير تضايق
فارة الهلال فتعوقها فاصلح ذلك او تكون خشنة فاصلحها واما موضع مسار الهلال
فان يكون ضيقًا على الفارة فيضبطها جوانب الرافونه او العتبة فاصلح ذلك
واما الهلال نفسه فان يكون ثقيلا جدا او خفيفا او يكون حرفه الخارج الذي يركب على الحايط
القصير الذي تستره العتبة الخارجة المقابلة للعتبة الداخلة قريبًا منه بما نعه عن جودة
المسير فاصلح ذلك واما الامراس الضابطة للابواب فان يكون رووسها خشنة فيعسر دورانها
وقت الفتح على الابواب او تدخل رووسها وتنضبط الابواب في التقعير الذي دون الامراس فلا
تنحل او يكون الباب صغيرًا جدا فلا يتمكن البزبون من ادارة المفرس في وقت ذلك فاصلح ذلك

واما الابواب وشواربها فيعرض لها ان تسترخي من الادمان شواربها فاصلح ذلك وكذلك الاهله
وشواربها تسترخي فلا تقوم كما يجب فاصلح ذلك بان تشدها وتزيرها تزييرًا جيدا فاعلم ذلك
واما سلاسل الزرافين والاهله فبان ينفتح رووس الكلاليب فتطول السلاسل فلا تقوم الزرافين
ولا الاهلة فاصلح ذلك واعمل الكلاليب غلاظ قويه لا تنفتح رووسها او لترقها فتطول السلاسل
واما انثقاب سقف المنقلان فان يقع فيها غبار او تراب او غير ذلك فلا تنطلع السفافيد وتنزل
سريعًا وكذلك انثقاب اعقاب الابواب واما السفافيد فلغلظها او خشونتها واما
فان لا تكون صحيحة الاستدارة ولا ناعمة فلا يكون جريانها وتدحرجها في الميازيب سهلا او يكون
من الانثقاب واما الذي يطرح عليها فان تقف البنادق في الميازيب في بعض الانقاب ليضا بطين
تراب او عبره واما الميازيب فان لا يكون تقعيرها كثيرا بل قليلا فيطفر منها البنادق
او يكون موضع الانقاب التي فيها لم تعمل لها ساتر فاذا وصلت فيها البنادق صدمتها وطفرت
فوقعت الى خارج او تكون الصفافير التي تجري فيها البنادق الى رووس البازات عنيرًا كامله بل مثل الميازيب
فتصدمها البنادق وتسقط منها بالطفر فينبغي ان تعمل عليها صفايح نحاس وتشد فوقها وتستر
بها ليلا تطفر منها واما نصف دايرة الكبل واما نصف دايرة الليل فان تغلظ وتنسى على المسمار
الذي يسمر في حايط الساعات تحت الجامة التي تسند النصف دايرة وقت ادارتها والذي يمنعها
من الانقلاب فتنقلب وقت ادارتها ويضطرب الحمل واما المسمار الذي يلف عليه حبل ساعات
الليل فان يكون مسمرًا في وجه الدايرة فاذا دارت اعتاقت بحروره بحايط الساعات فينبغي ان
يكون ثابتًا مسمرًا في حرف الدايرة المحزوزة للحبل سوا في وسط الحرف واما الدايرة الكاملة لساعات
الليل فاحذر ان تكون في محيطها خشونة تمنع الحبل ان تدور عليها دورانًا سهلًا او يكون الحز
الذي في محيطها اضيق من الحبل وازيد وجيدًا او يكون المحيط اكبر مما يجب او اصغر فاصلح ذلك جميعه
واما قطب ساعات الشمس فلا يكون الغلاظ ونقعيه بانه لم يجعل اضلاع التربيع الاصغر مقابله
لاضلاع التربيع الاكبر سوا وكل قرنة قبالة قرنة ويكون بين صفيحة الشمس وداير البروج مكان

واسع تخرج صفيحة الشمس منه من ثقبها الاصغر فلا تدور بدوران القطب فيفسد العمل او
يقع الغلط في تركيب صفيحة الشمس في القطب فلا تركب جيدا اعني انها تكون قد ركبتها ولم تُدر نصف
دايرة الليل الى ان تنكشف عن الجامات ثم تركب من الجانب الغربي فحينئذ اذا اعيدت النصف دايرة
مغطية للجامات يكون جرم الشمس قد دار الى ان صار تحت الافق الشرقي واما دابر البروج فان كان
جيدًا مع صفيحة الشمس او يكون قد شددت معها شدا استرخى بعد ذلك واما منقلة الليل
ان اخف او اثقل من موازنة النصف الدايرة وكذلك منقلة ساعات الشمس التي ذكرنا انها
خفيفة فلتكن لا اخف مما يجب ولا اثقل وكل هذا يظهر بالاعتبار واما منقلة النهار وحبلها
فلا يكون اثقل مما يجب والمقصود بها ان لا يبطي الهلال وقت سيره فقط فلتكن خفيفة او
يكون السقف قصيرا فتصعد اليه المنقلة فلا تجد منفذا فتقف فتمنع البندقة من السير او
ينضبط الحبل ضابط مثل خروجه من ... او عقدة فيه فهذه الافات ما كان منها وقت العمل فاعد
عمله وما كان طاريا فاصلحه واهم ذلك خازن البندق فتفقدها جدا وقد ذكرنا الوصايا التي تعمل في
كل يوم قبل هذا الفصل فلا تهمل منها شيا ونحن نعيدها ها هنا ونزيدها شرحا وبيانا لتاكد
الاعتماد عليها ينبغي ان يسكب ماء النهار والليل قبل فراغ كل واحد من ساعات النهار والليل بيسير
ليكون فراغك من السكب مساويا لانقضاء تلك الساعات سوا واحذر ان يفوتك ذلك فيتقدم الوقت
او يتاخر فيحصل الاختلال ثم احذر ان تنسى ادارة الجرعة نهارا الى قبالة موضعها ليلا وليلا الى قبالة
موضعها نهارا او موري النظير بين يدي ذلك ثم تفقد الجرعة ليلا يكون مسدودة وانت غافل عن ذلك
ثم تفقد الات الماء كلها لا يكون فيها ما يسيل منه الماء ثم تفقد السلاسل لئلا يكون فيها تعقد او في
الكلاب والحلق التي في اطراف السلاسل ثم اعتبر الالات التي فوق واعتبر حبال الدولابين لئلا يكون قد
خرجت من مواضعها وكذلك حبال البكر ثم افتقد الهلال لئلا يكون قد تقدم عن محاذاة اسافل الابواب
فاذا وصل اليها كان رغمها بمعزل فلا يدفعها ولا تنفتح الابواب ثم ارفع الرفادتين اللتين سددت
بهما طرفي الميزابين ثم انفض الميازيب وانظر هل وقع فيها تراب او غيره وكذلك انقاب الميازيب

كلها وكذلك مسار الهلال وافتقد رووس الافراس واجعل نصف عرضها بضبط حروف افريز الباب
والنصف الاخر من برا الافريز واعمد ايضا رووسها ان يكون قد تقدمت فوقعت في تقعير الباب
الذي داخل الافريز وكذلك تفقد في الليل الات ساعات الليل على هذه الصورة اعني سلاسلها وحبالها
وبكرها وان لا تغفل ادارة الجرعة الى نظير موضعها نهارا وان تفقد الات الماء وجميع الالات
على هذه الصورة التي تقدم الكلام عليها ولن تدعو حاجة للذكي الطبع الى ذكر هذه الامور كلها لانه يستخرج
بذكايه افة كل الة ثم يصلحها وانما ذكرنا هذا وكررناه لمن هو بعد لم يرتض في هذه الالة ولا عملها فقط وانما
على ما هو مذكور في هذا الكتاب وكذلك جميع ما كررناه وطولنا في الاتيان به فانا لم نات به لحصر في القول
ولا عي في العبارة وانما طلبنا به الايضاح والبيان المتخصص الذي ذكرناه ثانيا فان الزيادة في الكلام والتكرار
للقول هو خير لايضاح الفهم وسهولة العمل واذ قد بلغنا الى تمام الكتاب وكمال العمل ولم يبق شي مما
ضمنا ايضاحه وبيانه وشرحه وتعليمه وقد رايت ان اذكر هاهنا قدر الساعات التي عملها والدي
رحمه الله ولانها لتكون قانونا يحتذى حذوه لاني وجدت هذا القدر اعدل الاقدار واجملها البنكان طوله
بشبره وهو شبر معتدل واصابعها مثلية ٦ اشبار و٥ اصابع مضمومة الانبوب الخابوطي طول
جميعه ٨ اصابع مضمومة يدخل منه في البنكان اصبع ونصف وفي الكيل نصف اصبع وتحت اللبن التي ظاهر
البنكان والكيل اصبعان فيبقى الظاهر منه ٤ اصابع مضمومة وسعته اربع اصابع مضمومة ادير عليها
داير وعمل بسعتها وسعة البنكان طول احل مقداره اربعة اشبار و٥ اصابع مضمومة ثم ادير داير وعلى
سعته بقدر ذلك الكيل طوله ٧ اصابع مضمومة ودوره اعني اتساعه بمقدار ما يدور فيه اليد
المتلبية الربع وطوله ضعف طول الكيل وسعته بمقدار ما يدور فيه اليد لتركيب العرس الضابطة
للانبوب الذكر من داخله صينية البروج طول قطرها ٧ اصابع مضمومة الدولاب الكبير طول قطره
شبران و٧ اصابع مضمومة الدولاب الاصغر طول قطره ٩ اصابع مضمومة حايط الساعات
طوله ٩ اشبار و٦ اصابع مضمومة ينقص منه من كل جهة شبر و٦ اصابع مضمومة وهو موضع
البارزين مسقط طول الابواب من العمود الى العمود ٧ اشبار ينقص عقد ابهام فاذا فتح القسم الثالث عشر

٤٦

115

المذكور لمسار الهلال في الساعة الاولى صار من طول المسافة جميعها من العمود الذي هو اخر الاعمدة
الذي في اخر الساعات الى اول المسافة التي يكون الهلال فيها اول النهار ٧ اشبار و ٥ اصابع
مضمومة وينبغي ان يعمل كل الة اكبر مما ذكرنا بقليل ليكون لك وقت الاعتبار والتصحيح قدرة على
نقص ذلك وتصحيحه بخلاف الناقص وان عمل موضع ابواب الساعات لطوار من هذا القدر كان
اجود لان الجرعة تكون بسبب طول المسافة واسعة فلا ينسد كل قليل بالطين ولا يحتاج في تنقيتها الى
[illegible] من جزع او عقيق او بعض الاحجار الصلبة التي تكلف مثقب دقيق جدا لئلا يحوز تنقيبها واسعا اسهل
واعود نفعا وافراغه واذ قد بلغنا الى تمام الكتاب وكمال الاعمال ولم يبق شيء مما ضمنا ايضاحه
وبيانه وشرحه وتعليمه فلنقطع الكلام حامدين لله تعالى والصلوة على نبيه محمد واله الانبيا ١١٥
اجمعين والسلام

٥٨

وكان فراغي من تهذيب هذا الكتاب وتصنيفه وايضاحه في محرم سنة ستماية للهجرة على صاحبها
افضل السلام وكتب رضوان بن محمد الخراساني حامدا لله تعالى ه هاكذا كان مكتوب في النسخة
التي كتبت هذه الرسالة منها وهو خط المصنف

وكتبها بيلك بن عبد الله القبجاقي لنفسه بمدينة القاهرة المعزية بالديار المصرية
في مستهل شهر جمادى الاولى من سنة ثمان وخمسين وستماية هجرية والرابع عشر من شهر نيسان سنة
الف وخمسماية احد وسبعين للاسكندر والحمد لله وحده وصلواته على سيدنا محمد واله الطيبين
الطاهرين وسلم تسليما كثيرا

قال بيلك القبجاقي قد كان المصنف لهذه الرسالة عالما بها متقنا في عمل الات الساعات سوا الصنعة
الا انه كان نادرا في العبارة قليل المعرفة بطرق التصنيف قليل المعرفة بالعربية واللغة الفصيحة
وان فسح الله في الاجل لخصتها وهذبتها في غاية التهذيب
وذكرت الطرق المختلفة في تخريج الماء والطريق الصحيح منها
ان شا الله تعالى

اوراق كتاب ٥٨